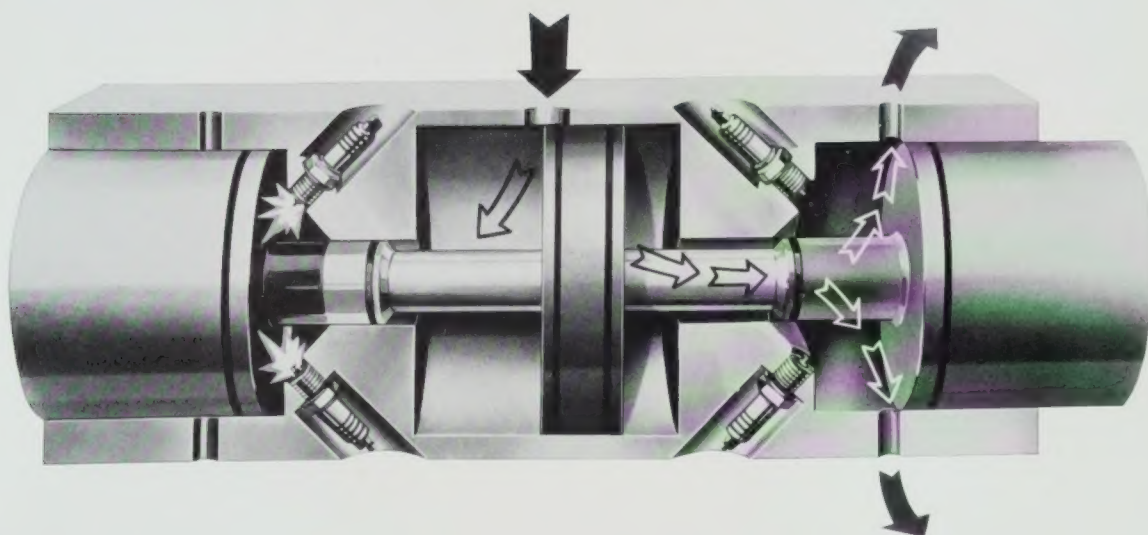
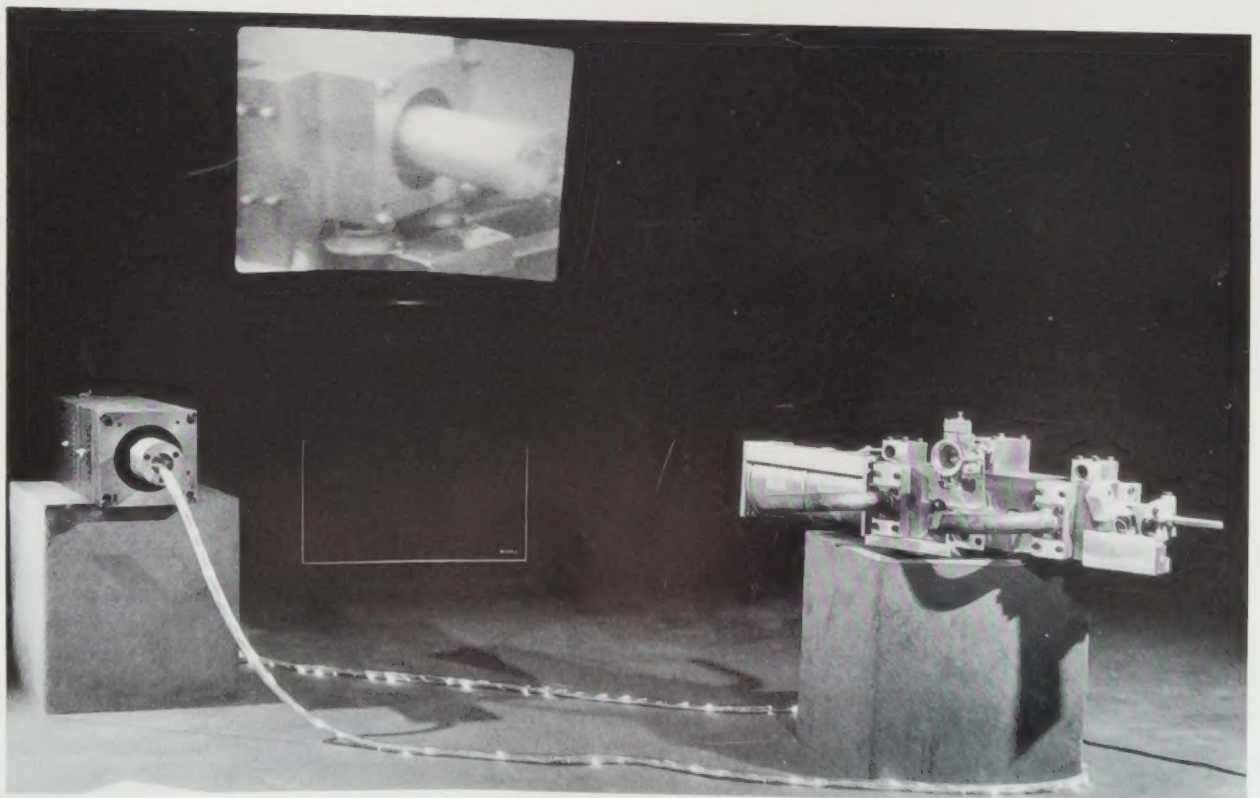


Stelzer Motor





Hannover Messe · Hanover Fair

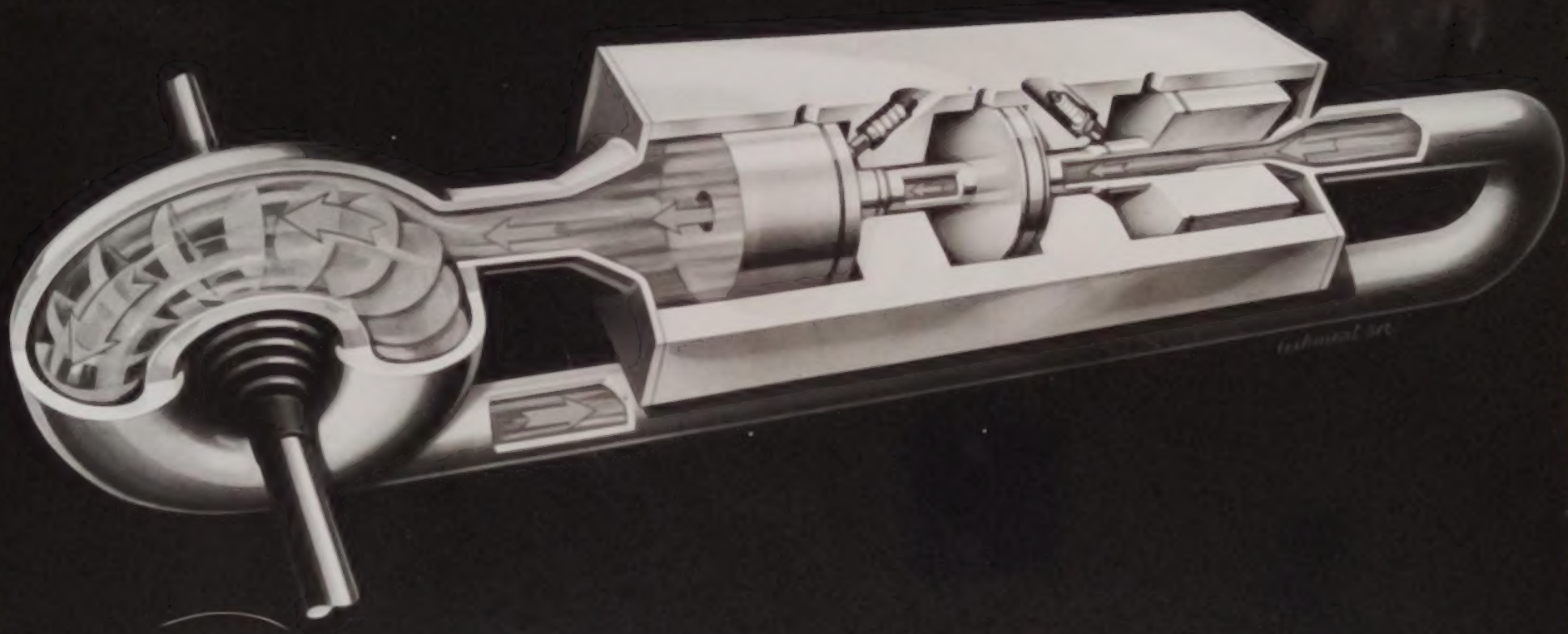


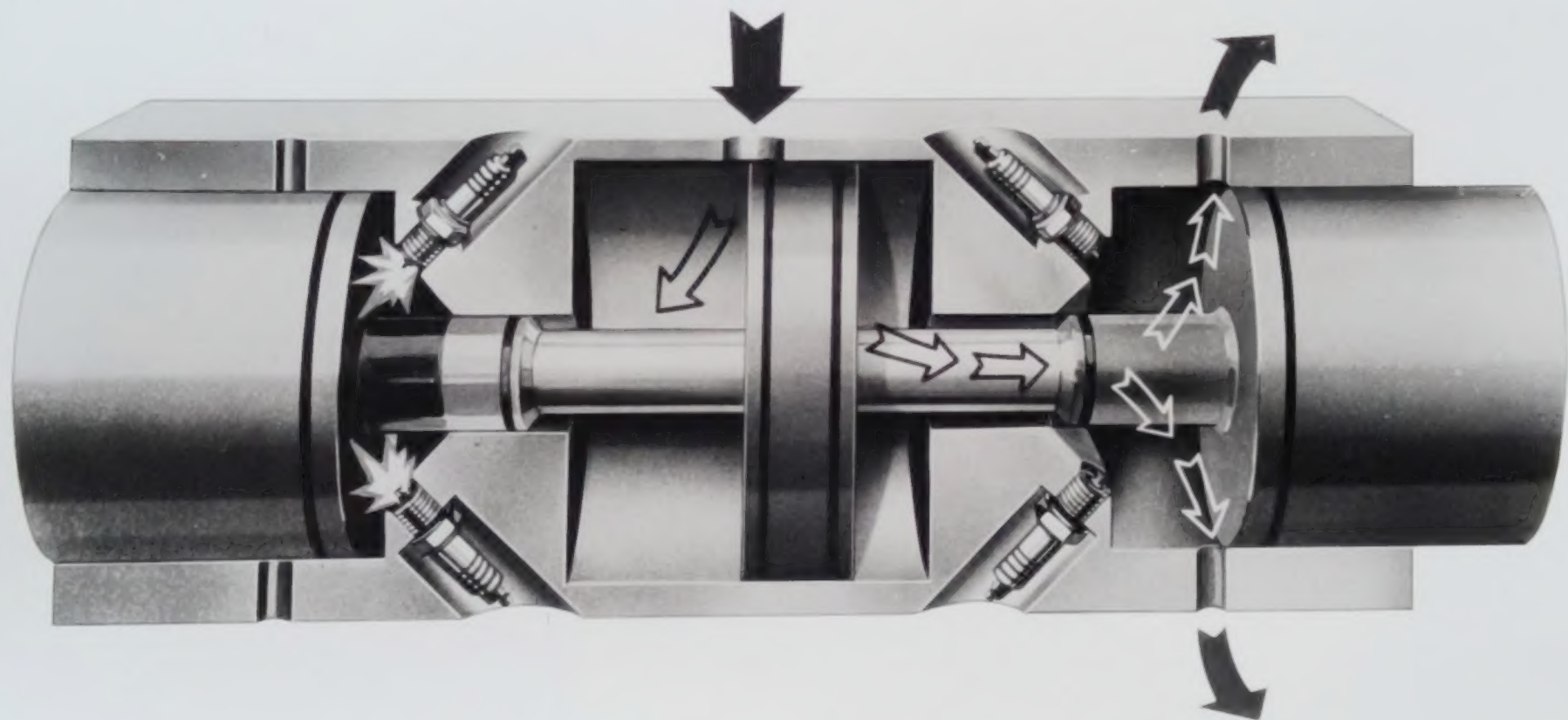
Stelzer Motor
GmbH & Co KG

Auf dem Schaßberg 4-6
D-6230 Frankfurt a.M. 80
Telefon (06 11) 38 35 11
Telex 4 11 233 stemo d









Stelzer Motor[®]

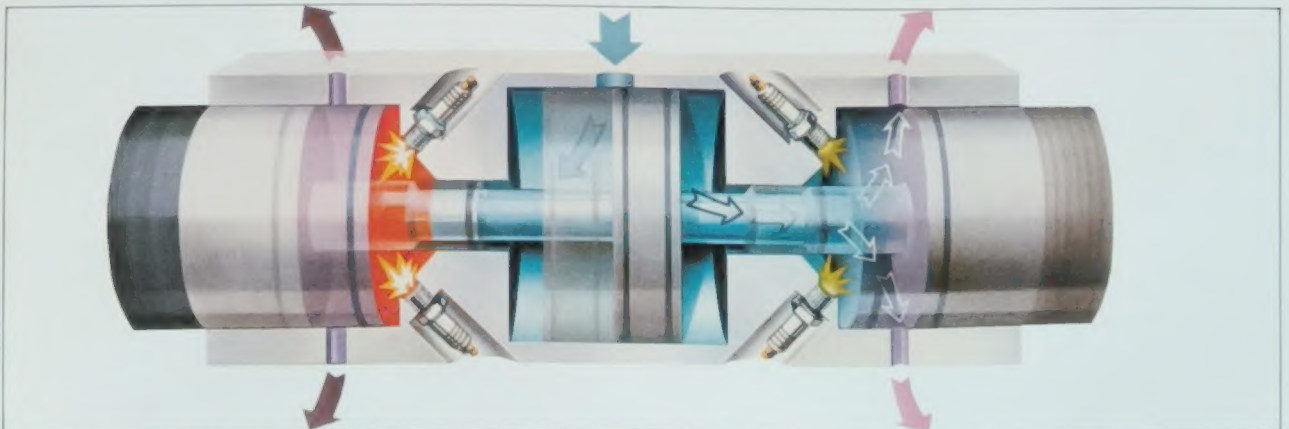
Energie in vielen Formen

Energy in many forms

L'énergie dans des formes différents

Energía en diferentes formas

Ihre Möglichkeiten von morgen



Your possibilities of tomorrow
Vos possibilités de demain
¡Sus oportunidades del futuro!

Gestaltung: Max Schmid-Albers IPT
PRESSE-TEAM VERLAGS AG
Dorfstrasse 15
CH-8102 Oberengstringen-Zürich
00411/7503900
Frankfurt/Main: 0611/529935, 516403
Druck: DARMSTÄDTER ECHO
Lithos: RÖMER REPRO
Illustration: technical Art Werbe GmbH
6057 Dietzenbach
Dreieichstraße 39, Postfach 1280
Telefon 06074/25033



Keine Technik ist so gut, daß sie das Recht hat, ewig zu existieren; sie wird von besserer Technik abgelöst. In der Motorentechnik und Kraftübertragung leben wir nicht mehr in der Zeit der Mechanik, sondern in der Zeit der Hydraulik und Pneumatik.

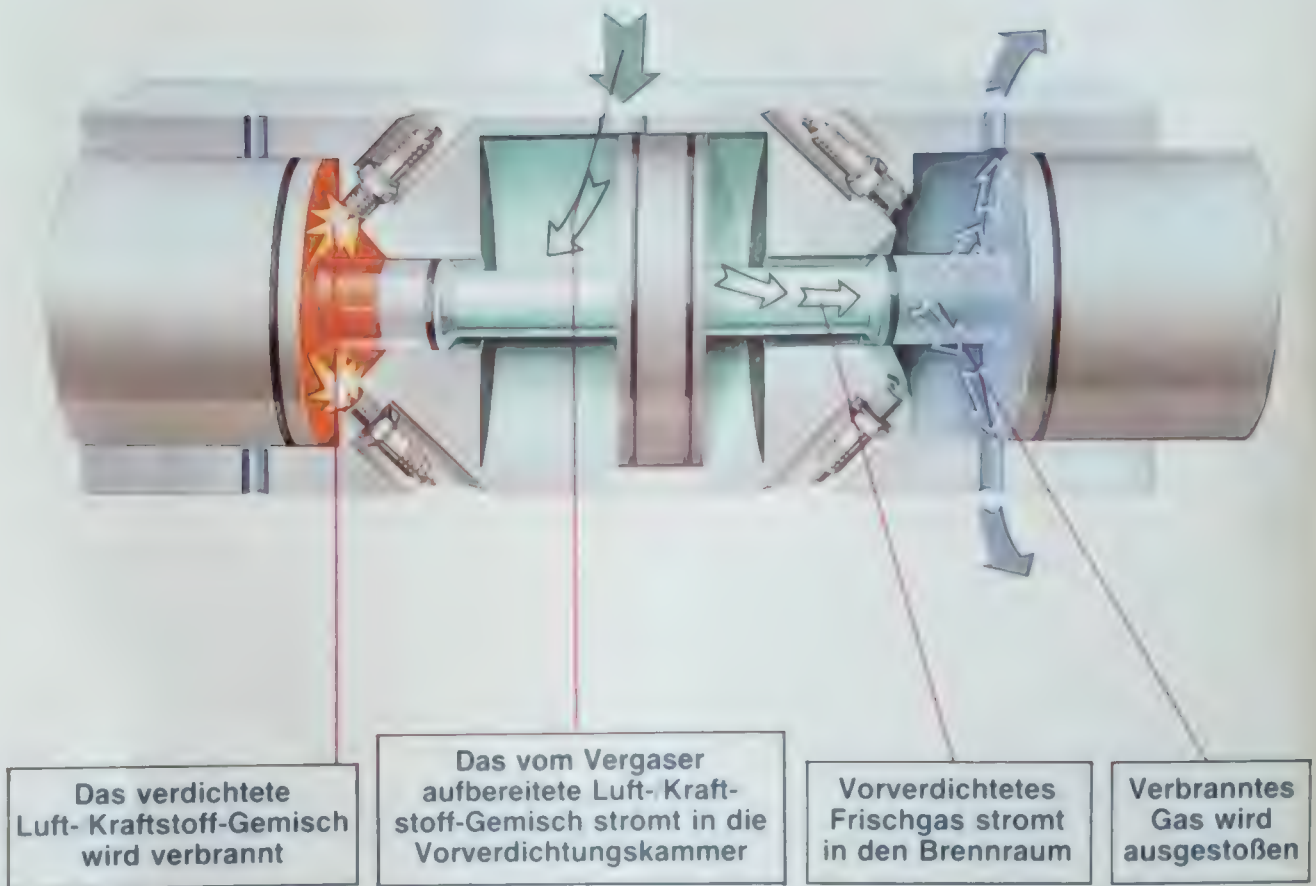
Nur, daß wir heute noch hydraulische oder pneumatische Energie über mechanische Motoren erzeugen. Selbst in einem Pkw mit automatischem Getriebe ist der mechanische Kraftfluß durch einen Drehmomentwandler unterbrochen. Es kommt aber trotzdem zur Kraftübertragung durch stabilisiertes Öl.

Otto-, Diesel- und Wankelmotoren erzeugen nur eine Form von Energie – mechanische. Hunderte von beweglichen Teilen treiben eine Wasserpumpe, Ölpumpe, einen Kompressor oder eine Lichtmaschine an.

Der Stelzer Motor ist mit einem beweglichen Teil – dem Stufenkolben – Pumpe, Kompressor oder Generator.

J. Stelzer

Stelzer Motor[®]



Your possibilities of tomorrow
Vos possibilités de demain
¡Sus oportunidades del futuro!

Gestaltung Max Schmid-Albers IPT
PRESSE-TEAM VERLAGS AG
Dorfstrasse 15
CH-8102 Oberengstringen-Zürich
00411/7503900
Frankfurt/Main: 0611/529935, 516403
Druck: DARMSTÄDTER ECHO
Lithos: HOMER REPRO
Illustration: technical Art Werbe GmbH
6057 Dietzenbach
Dreieichstraße 39, Postfach 1280
Telefon 06074/25033



Keine Technik ist so gut, daß sie das Recht hat, ewig zu existieren; sie wird von besserer Technik abgelöst. In der Motorentechnik und Kraftübertragung leben wir nicht mehr in der Zeit der Mechanik, sondern in der Zeit der Hydraulik und Pneumatik.

Nur, daß wir heute noch hydraulische oder pneumatische Energie über mechanische Motoren erzeugen. Selbst in einem Pkw mit automatischem Getriebe ist der mechanische Kraftfluß durch einen Drehmomentwandler unterbrochen. Es kommt aber trotzdem zur Kraftübertragung durch stabilisiertes Öl.

Otto-, Diesel- und Wankelmotoren erzeugen nur eine Form von Energie – mechanische. Hunderte von beweglichen Teilen treiben eine Wasserpumpe, Ölpumpe, einen Kompressor oder eine Lichtmaschine an.

Der Stelzer Motor ist mit einem beweglichen Teil – dem Stufenkolben – Pumpe, Kompressor oder Generator.

J. Stelzer

Stelzer Motor[®]

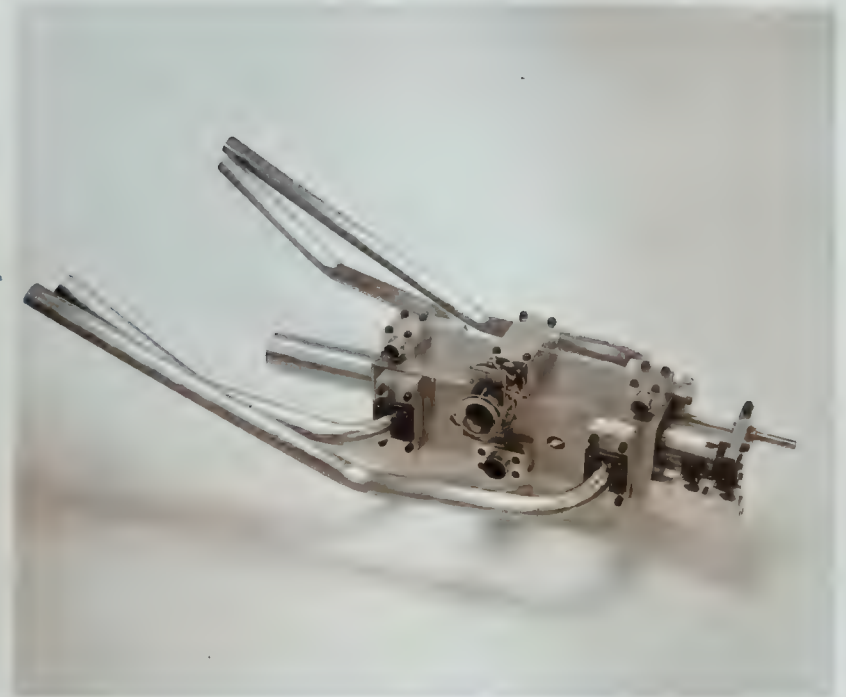


Das verdichtete
Luft- Kraftstoff-Gemisch
wird verbrannt

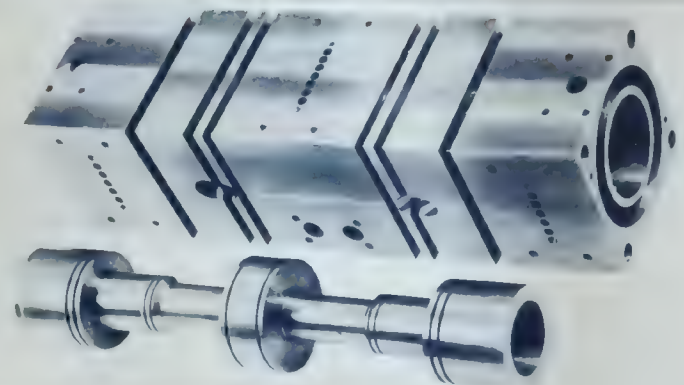
Das vom Vergaser
aufbereitete Luft- Kraft-
stoff-Gemisch strömt in die
Vorverdichtungskammer

Vorverdichtetes
Frischgas strömt
in den Brennraum

Verbranntes
Gas wird
ausgestoßen



Prototyp Stelzer



Der Freikolbenmotor

eine zukunftsweisende Alternative

„Produkt-Innovation“ ist das Reizwort, das heute viele Fachleute in Industrie, Wirtschaft und Politik als grundlegende Basis für neue Erfolge der deutschen Industrie in den kommenden Jahren im internationalen Wettbewerb ansehen.

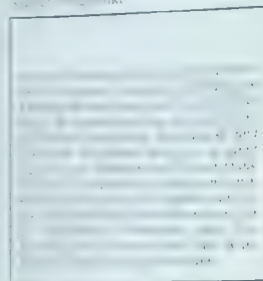
Vergleicht man, daß 1980 in der BRD von deutschen Ingenieuren und Technikern oder sonstigen Erfindern rund 57 000 Patente und Gebrauchsmuster angemeldet wurden, zum Beispiel in Japan dagegen aber mehr als 355 000, so wird die Diskrepanz und hiesige Misere – die sich 1981 nur unwesentlich zum Besseren hin wandelte – deutlich sichtbar. Diese Fehlleistungen bundesdeutscher Forschertums und Erfindergeistes können sich in der Folge verheerend auf die Arbeitsplätze und die Vollbeschäftigung auswirken.

Technische Kreativität ist daher dringend vonnoten. Und die Befürchtung, daß die Technik zunehmend als umweltbedrohend anzusehen sei, läßt sich durch die Bewältigung umweltbedrohender Faktoren bei Einsatz entsprechender Mittel, Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen und deren Überwachung doch wirkungsvoll entkräften. Dazu sind Staat und Gesellschaft aufgefordert, nicht nur die Forschungs- und Entwicklungsbestrebungen der Industrie und Wirtschaft konkret zu fördern, sondern auch dem Erfindergeist von freien kreativen Autodidakten mehr Raum zu geben und sie stärker als bisher zu unterstützen.

Der konstruktive Aufbau ist in seiner Einfachheit schon recht beeindruckend (siehe Bild 1). Der stationäre Motorblock aus Präzisions-Leichtmetallguss wird aus sieben Segmentteilen gebildet und verschraubt, die in ihrem Inneren ringförmige Brennkammern bilden. In diesen wirkt der symmetrisch freischwingende Stufenkolben als einziges bewegliches Arbeitsorgan.

Aus Bild 2 wird ersichtlich, daß es sich dabei um ein in sich geschlossenes Zweikammersystem handelt (Zweitakt-Brennkraftmaschine), das ohne Ventile und rotierende Teile (also ohne Pleuellwelle, Nockenwelle und deren Antriebe etc.) arbeitet. Der Verbrennungsdruck

beiderseits der symmetrischen Brennkammern zwingt den Stufenkolben dazu, zwischen zwei Polstern aus komprimiertem Gemisch frei hin- und herzu-schwingen, ohne dabei zu vibrieren. Eine Entzunderung für den Arbeitskolben ist es also nicht, er wird allein vom Totdruck aufgelangen und



Dieser Mehrstufenkolben, dessen untere Pleumetrisierung durchmesser- und abwärtsgerichtet ist, wird bei jeder horizontalen Pleumetrisierung um zwei Zentimeter aus der Pleumetrisierung herausgezogen und dann wieder in die Pleumetrisierung hineingebracht. Seine Pleumetrisierung hat eine hohe Frequenz, da sie dem menschlichen Auge so verfliegen und, daß seine schwingende Bewegung auch fast nicht mehr zu hören ist. Die absolute Laufzeit ist genau bestimmt während des Betriebes bemerkenswerte Abweichungen dieses neuen Aggregates.

Funktionsweise

Zu den Kolbenstufen sind die beiderseitigen Brennräume im richtigen Verhältnis axial angeordnet. Zwischen ihnen befinden sich je eine weitere Kammer, diese Vorverdrichtungskammern werden von den entsprechenden Kolbenstufen mit Gas gefüllt, das dort verdrängt und über die Kanäle in die Brennkammerströmen geführt wird. Eine Kolbenstufe verschiebt in der Folge dabei die Kammern. Sodann erfolgt die Zündung; bei der dadurch eingeleiteten Expansion wird der Arbeitskolben so weit mit der ersten Stufe aus dem Zylinder geführt, daß die Ausströmung (O₂)

nungen frei werden und die verbrannten Gase austreten, wobei gleichzeitig festes Gemische über besonders gestaltete Zufuhrkanäle in die Vorverdichtungskammern erneut einströmt. Da dieser Vorgang wechselseitig erfolgt, wird der Stufenkolben im vorgegebenen Schwingungsweg hin- und hergeworfen. Dabei wirkt der Verdichtungsdruck als Polster. Je höher die Schwingungszahl, um so größer der Druck, um so schneller die Verbrennung des Gemisches und um so höher die Leistung dieses neuen Motors.

Es ist dies also ein Linearmotor ohne Mechanik, der nicht mit den üblichen Drehzahlen arbeitet, sondern mit Kolbenschwingungen bis zu erreichbaren 30 000 pro Minute eine Antriebsleistung erbringt. Die beiden Enden des Arbeitskolbens ragen dabei aus dem Motorblock heraus und lassen sich zur direkten bzw. indirekten Kraftübertragung verwenden.

Bei diesem Arbeitsprinzip entsteht praktisch minimaler Verschleiß. Die im Innern ringförmigen Brennkammern bleiben stationär und unverändert. Die Mehrstufenkolben sind weder radial noch axial belastet und fliegt (schwingt) daher mit minimaler Reibung hin und her. Wie unbedeutend die Reibungsverluste tatsächlich sind, beweisen die niedrigen Temperaturen. So werden etwa 60° C am Motorblock gemessen, während generell eine allgemeine Betriebstemperatur um 80° C vorherrscht. Die verwendeten Dichtungen sind mit Molybdän beschichtet, was der Lebensdauer des Motors wesentlich zugute kommt. Nach Angaben des Konstrukteurs und Erfinders arbeitet der Motor bis etwa 25 000 Linearbewegungen/min. sicher und zuverlässig. Je höher die Schwingungsfrequenz, desto besser auch der allgemeine Wirkungsgrad.

Da im Gegensatz zu herkömmlichen Verbrennungsmaschinen in diesem Linearmotor keine negativen Massenbewegungen stattfinden, beschleunigt der Arbeitskolben praktisch um steuerbaren Frequenzen. Es multipliziert sich deshalb auch nicht die Reibung aus beschleunigten Massen wie bei anderen Konstruktionen. Der frei schwingende Kolben behält nur sein Eigengewicht mit minimaler Reibung an der Brennkammerwand.

Gesteuert wird die Leistung über einen in der Aggregatmitte (Bild 3) angeordneten Vergaser – wobei sich die Schwingungsfrequenz mit zunehmender Drosselklappen-Öffnung (vermehrtes Gasgeben) erhöhte – oder über eine exakt funktionierende Einspritzpumpe.

Es können – und das ist auch ein großer Vorteil – beliebige Brennstoffe gefahren werden. So läßt sich Benzin, Dieselmotorkraftstoff, Methanol, Ethanol, Petrol-Methanol-Mischungen, Kerosin oder ggf. auch ein gasförmiger Kraftstoff benutzen. Dabei wird eine hohe Kraftstoffausbeute infolge des hohen erreichbaren Wirkungsgrades erzielt.

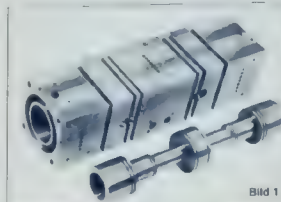
Nach Otto-Peter A. Bühler, einem unabhängigen Ingenieur, der den Stelzer Motor getestet hat, bietet diese neue Antriebssart einen theoretischen Leistungsbereich von 25 PS aufwärts bis über 1000 PS hinaus. Der kleinste Motor ist etwa 300 mm lang und 100 mm breit und hoch, der größte wäre ungefähr so groß wie eine Turbodiesel. Dazwischen sind viele Abstufungen und Bauformen mit entsprechenden PS-Daten möglich, wobei darauf hingewiesen werden muß, daß das Bauvolumen gegenüber vergleichbaren Ottomotoren erheblich kleiner ist. Produktionsprobleme für eine Serienanfertigung des neuen Stelzer-Motors sind nicht zu erwarten. Derzeit sind 30 Prototypen zur weiteren Erprobung sowie für Forschungszwecke durch Lizenznehmer in der Fertigung zu einer Kleinserie aufgelegt.

Die Werkstücke (Kolben) sind zylindrisch und leicht zu bearbeiten. Man benötigt keineswegs exotische Metalle. In das Aluminiumgehäuse kann in seiner Form, je nach Wunsch, an eine Luft- oder Wasserkühlung angepaßt werden. Experimente mit Keramikkolben (von Rosenthal) sind im Gange; diese können die Reibungsverluste weiter vermindern helfen. Sie sparen zudem Gewicht und bieten noch besseren Wärmewiderstand. Es hat vor dem Stelzer Motor noch nie einen Verbrennungsmotor gegeben, bei dem sich nur 1 Teil, der Kolben, bewegt und zudem noch länger als die Zylinder, das heißt auf beiden Seiten über den Motorblock hinausragt und noch durchbohrt sein kann, so daß man Fluide durch den Kolben hindurch beschleunigen kann.

Die Anwendungsmöglichkeiten dieses Motors sieht der Erbauer jedoch für seine Konstruktion in vielen anderen Bereichen als möglich an. So ist zum Beispiel das Aggregat zum unmittelbaren Antrieb von Pumpen unterschiedlicher Größenordnungen, von Kompressoren verschiedenster Ausführungen und von elektrischen Generatoranlagen (Stromerzeugung) und auch Notstromaggre-

Vorteile der neuen Zweitakt-Brennkraftmaschine

- kleine Baugrößen, weil geringe Abmessungen (wenig Einbauvolumen)
- wenig Treibstoffverbrauch (ca. 30 % weniger als bisherige Motoren)
- hohe Leistungsdichte und Wirkungsgrad, keine Leistungsverluste
- keine Abnutzung (dadurch wartungsarm und lange Lebensdauer)
- vibrationsarm, geräuscharm, wenig Auspuffgase = umweltfreundlich
- relativ preiswert herzustellen (wenig Rohstoff- und Energieeinsatz)



Bild

Bild 1 Wesentliche Bauelemente des Stielzer Motors. Motorsegment des aus 7 Teilen zu verschraubenden Motorblocks mit innenliegenden ringförmigen Brennkammern (Zylinder) und dem sich davor horizontal bewegenden Mehrstufenkolben. Die Motorsegmente verfügen über spezielle Bohrungen zwecks Verschraubens zu einem kompakten Gehäuse, zum Anbau von Zündvorrichtung, Vergaser- bzw. Einspritzpumpen-Aggregat sowie von Kuhlvorrichtung und Auspuffanlage sowie zum funktionalen Führen des Gasflusses in die beiden Vorverdrichtungskammern und Brennräume. Der



Bild 3

Arbeitskolben regt rechts und links zwecks Abgriff der Antriebsbewegungen aus dem Motorgehäuse heraus

Bild 3 Montage-Anordnung des neuen Schwingkolben-Motors zur Erprobung auf dem Prüfstand, mit rechts angeflanschem Elektrogenerator zur Stromerzeugung und mittig angeordneter Vergaservorrichtung. Gut zu erkennen sind auch die relativ geringen Abmessungen des Motorgehäuses.

gaten) geeignet, da bei diesen Einsatzfällen nur geringe Übertragungsprobleme bestehen.

Bewässerungs- und Pipelinepumpen sowie Wärmepumpen sind weitere realisierbare Einsatzfälle, in denen die Bewegungsenergie direkt vom Schwingkolben (linear) abgenommen werden kann. Laßt man weiterhin den Mehrstufenkolben in Spulenwicklungen arbeiten, so wirkt der Motor vereinfacht gesagt bereits als Elektrogenenerator, dessen erzeugte elektrische Stromleistung für viele Anwendungsfälle benutzt werden kann. Der Freikolbenmotor kann sowohl in kleinen Abmessungen für langlebige Konstantleistungen eingesetzt werden; es ist durchaus auch denkbar, daß größere Baueinheiten ebenso mit langer Lebensdauer bei größtmöglichem Wirkungsgrad und weitestgehender Wartungsarmut arbeiten. Da ja praktisch keine Verschleißteile vorhanden sind, ist dadurch schon die Langlebigkeit und die Wartungsarmut vorgegeben.

Weitere Chancen für eine derartige Antriebsart sieht man vor allem auch in der Verwendung als Druckpumpe für Hydraulikantriebe. Was die hydrostatische Übertragung angeht, so ist das Hauptproblem das Finden oder die Entwicklung eines Hydraulikmotors, der die Geschwindigkeitsanforderungen zum Beispiel eines Kraftfahrzeugs erfüllt, will man diesen Motor aufgrund seiner zahlreichen Vorzüge auch künftig im Automobilbau einsetzen. Und auch dies hat sich der Erbauer des Freikolbenmotors mit zum Ziel gesetzt, ergeben sich doch durch die weiter steigenden Treibstoffkosten infolge des wesentlich geringeren Verbrauchs hier sehr kostensparende Alternativen.

Hydrostatische Antriebssysteme eignen sich bestens auch für langsame Torsionsanwendungen, wie für Bulldozer, Radlager, Bagger und ähnliche Baugeräte. In Zeiten zunehmender Preissteigerungen für Dieselkraftstoff dürfte künftig eine solche Antriebskonstruktion ge-

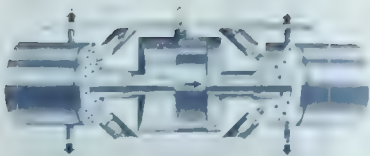


Bild 2a Funktionsprinzip der neuen Zweitakt-Brennkammermaschine. Wirkungsweise des Mehrstufenkolbens im Zusammenspiel mit den Vorverdichtungs- und Brennkammern sowie Zündkerzen.



Bild 2b

Bild 2b 1 Beim Zurückfliegen des Kolbens entsteht ein Vakuum, welches durch die Flüssigkeit...

aus der Kolbenbohrung aufgesaugt wird. 2. Einzelzylinder der Verbrennung wirft den Kolben zurück, wird durch Flüssigkeit beschleunigt wird (siehe Punkt 3). Dieses Pumpensystem funktioniert bei hohen Frequenzen und ohne Ventilmechanik.

Bild 4 Futuristische Funktionszeichnung eines Allradantriebs für einen modernen Pkw. Die beiden...



Bild 4

kleinvolumigen Freikolbenmotoren erzeugen in direkter angepaßter Elektrogeneneratoren den erforderlichen Strom zum Antrieb der auf Vorderschae und Hinterschae montierten Elektromotoren. Ähnlich könnte eine hydrostatische Problemlösung funktionieren. Trotz bestehender Schwierigkeiten wird an diesen Anwendungsfällen zielbewußt weiter gearbeitet.

Literatur

1. Peter A. Der Motor ohne Mechanik. *Technische Umschau* Nr. 19, 26. 9. 1980.
2. Hermann Josef. Stelzer geht in die Offensive. *Wirtschaftsdienst*, Nr. 25, 6. 7. 1980.
3. Peter A. Stelzer-Motor, Automobil. *Technische Umschau* Nr. 12, 1980.
4. Bewegung im Motorenbau. *Technische Umschau* Nr. 12, 1982.
5. Walter. Der Motor vom Hinterhof. *Die Umschau* Nr. 19, 9. 1981.
6. Peter A. Zweitakt-Brennkammermaschine. *Wirtschaftsdienst* Nr. 281, 1. 12. 1980.

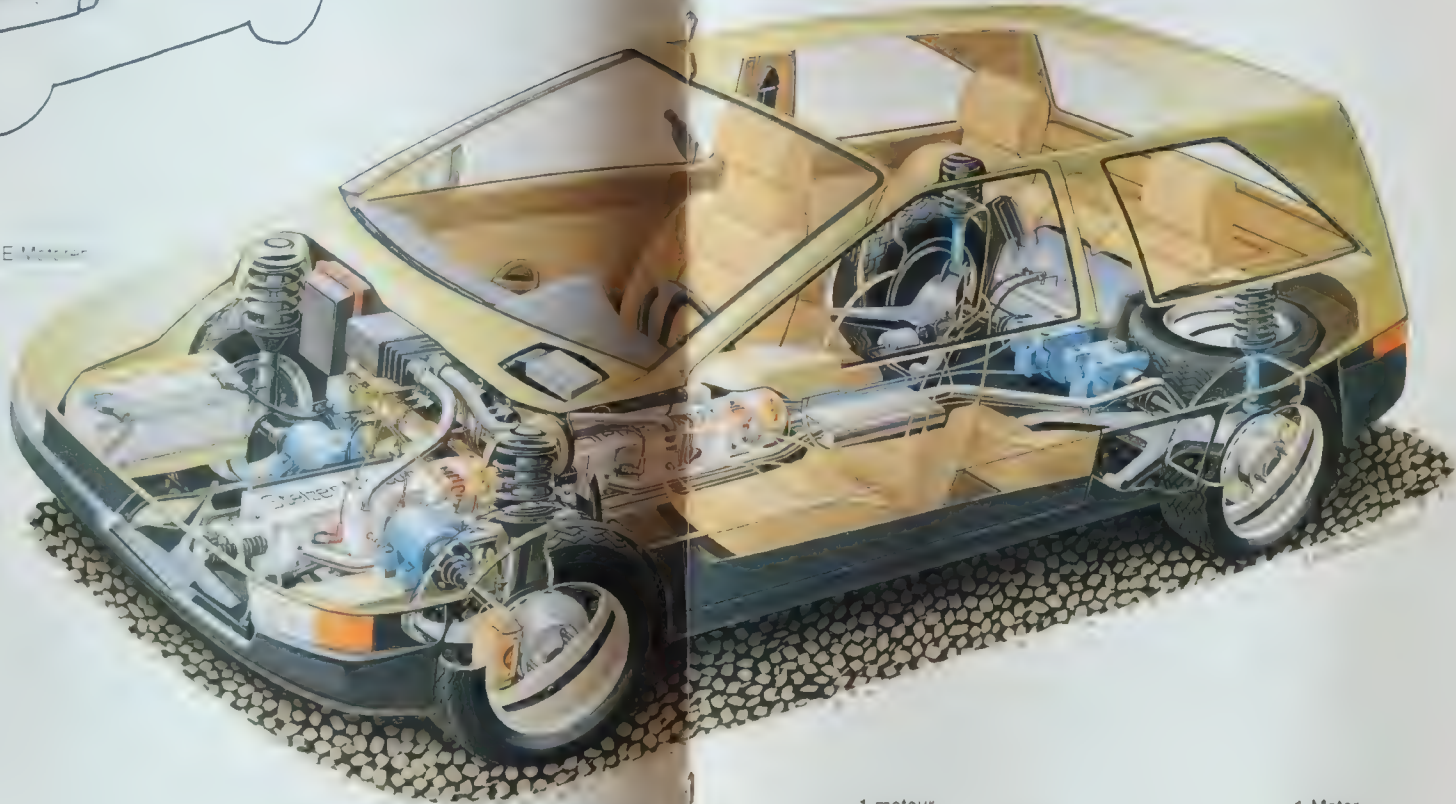


Stelzer Motor für hydrodynamische Kraftübertragung
Stelzer Motor for hydrodynamic power transmission
Le Stelzer Motor pour la transmission de force hydrodynamique
El Stelzer Motor para la transformación hidrodinámica de energía

Futuristische Funktionszeichnung



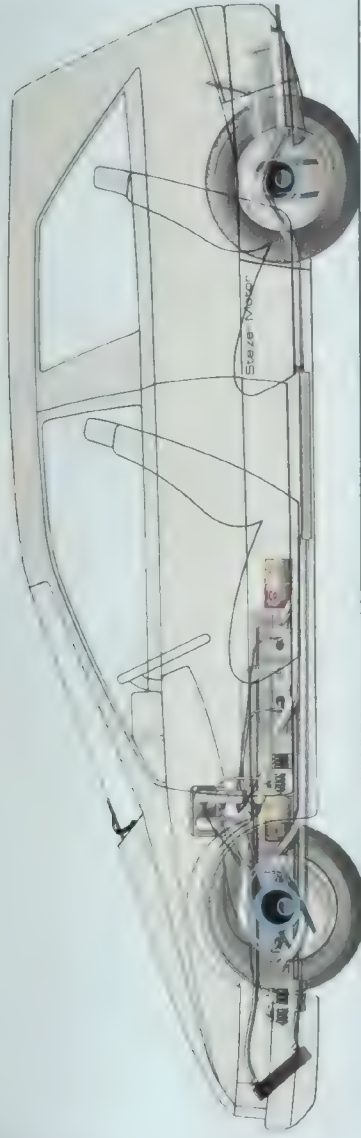
- 1 Motor
- 2 Starter-Generator
- 3 E-Motoren
- 4 Computer
- 5 Computer steuert die E-Motoren bei Kurvenfahrt



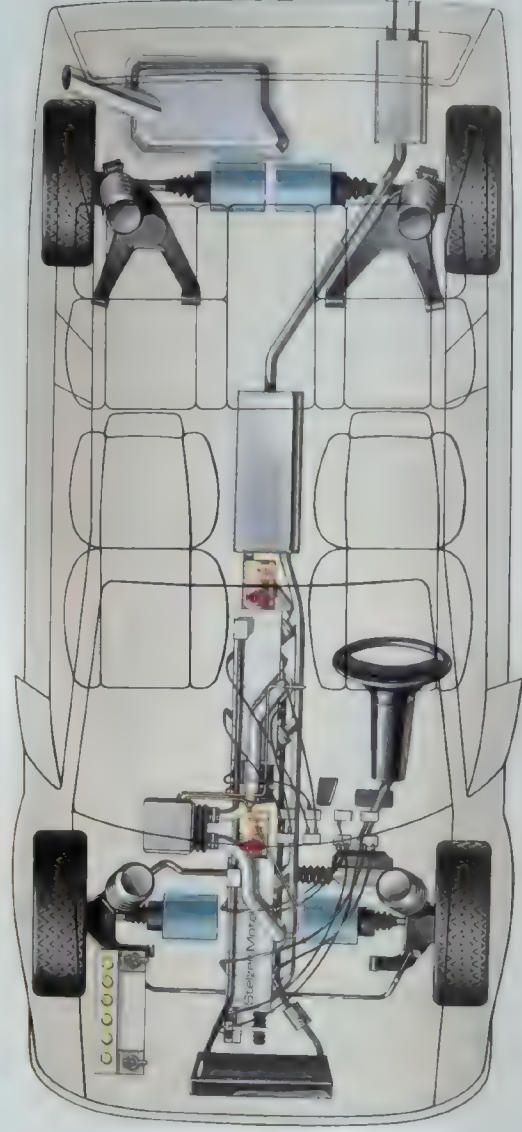
- 1 motor
- 2 starter – generator
- 3 E-motors
- 4 Computer
- 5 Computer controls the E-motors while driving in curves

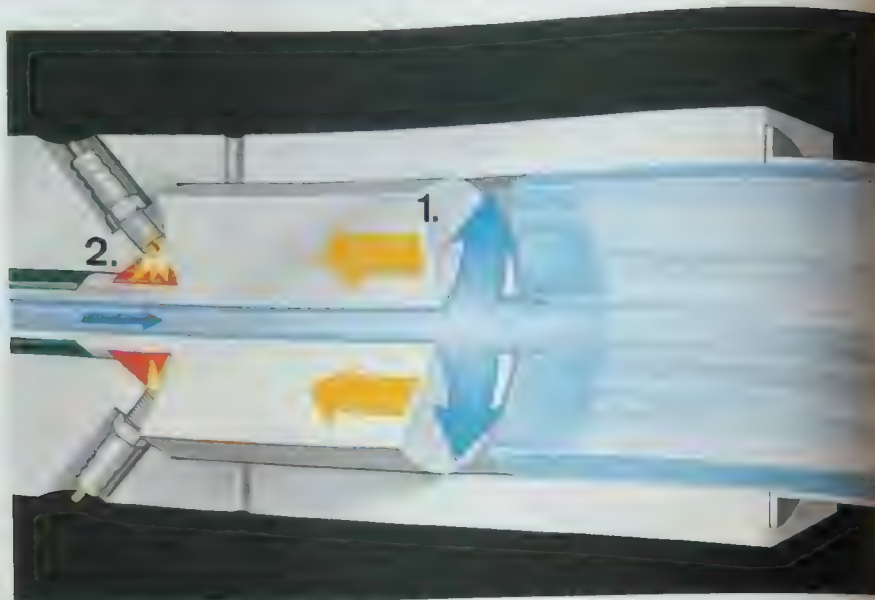
- 1 moteur
- 2 démarreur – générateur
- 3 les moteurs électriques
- 4 ordinateur
- 5 Un ordinateur contrôle les moteurs électriques dans les virages

- 1 Motor
- 2 Generador de arranque
- 3 Motores eléctricos
- 4 Computador
- 5 Computador (dirige los motores eléctricos en curvas)



**Futuristische
Funktionszeichnung**





Beschleunigung von Flüssigkeit

Stelzer Motor als Flüssigkeitspumpe

Vakuum entsteht durch Zurückfliegen des Kolbens;
evakuierter Raum wird durch Implosion wieder
aufgefüllt. Die Flüssigkeit dafür wird durch
die Bohrung des Kolbens gezogen.

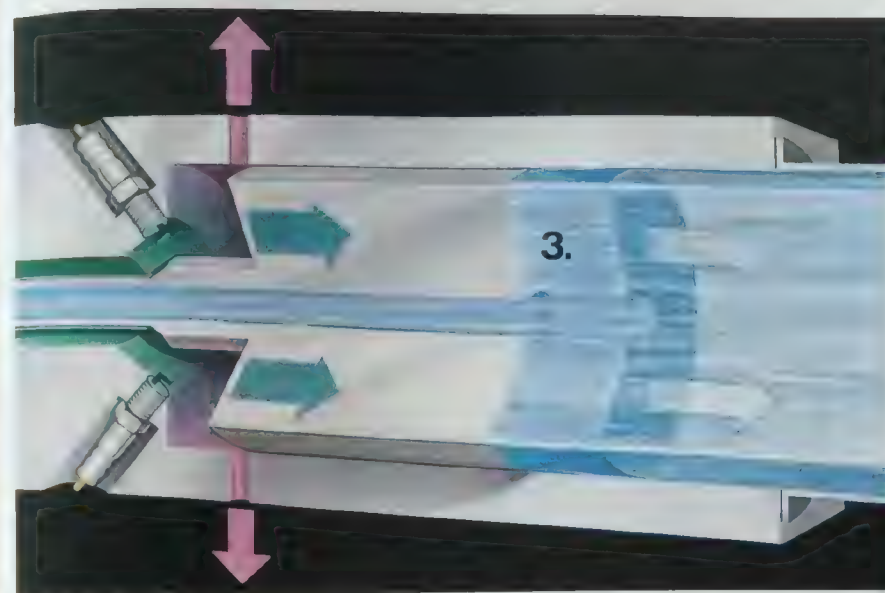
Dieses System beschleunigt Flüssigkeit bei
hohen Frequenzen ohne Ventile und ohne Mechanik.

Acceleration of fluid

The Stelzer Motor as fluid pump

A vacuum is created by oscillation of the piston;
the vacuum is filled again by implosion. The necessary fluid is pumped through
the hollow piston.

This system accelerates the fluid at high frequencies without valves
or mechanical parts.



Accélération du fluide

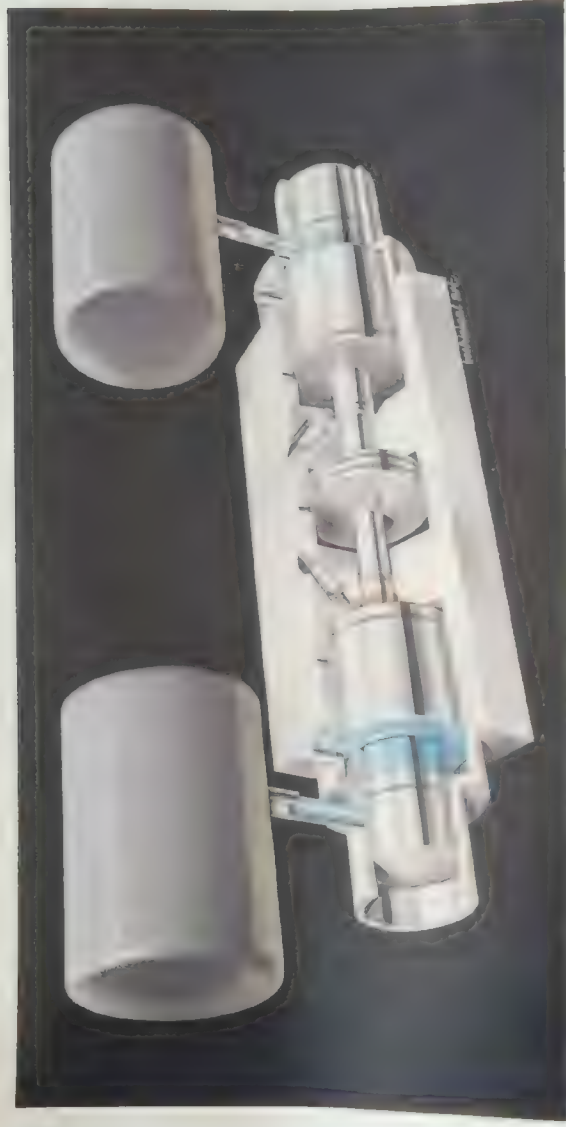
Le Stelzer Motor comme pompe de fluide

Un vide se forme par l'oscillation du piston;
le vide est rempli par implosion. Le fluide nécessaire est
sucé par la caverne du piston.
Ce système accélère le fluide à hautes fréquences sans valves
et sans moyen mécanique.

Aceleración de líquidos

El Stelzer Motor como bomba de impulsión de líquidos

Al volver el émbolo hacia atrás, se produce un vacío;
el espacio vaciado se vuelve a rellenar mediante implosión.
El líquido requerido se retrae a través de la perforación provista
en el émbolo.
Este sistema acelera líquidos a altas frecuencias sin válvulas y sin dispositivos
mecánicos.

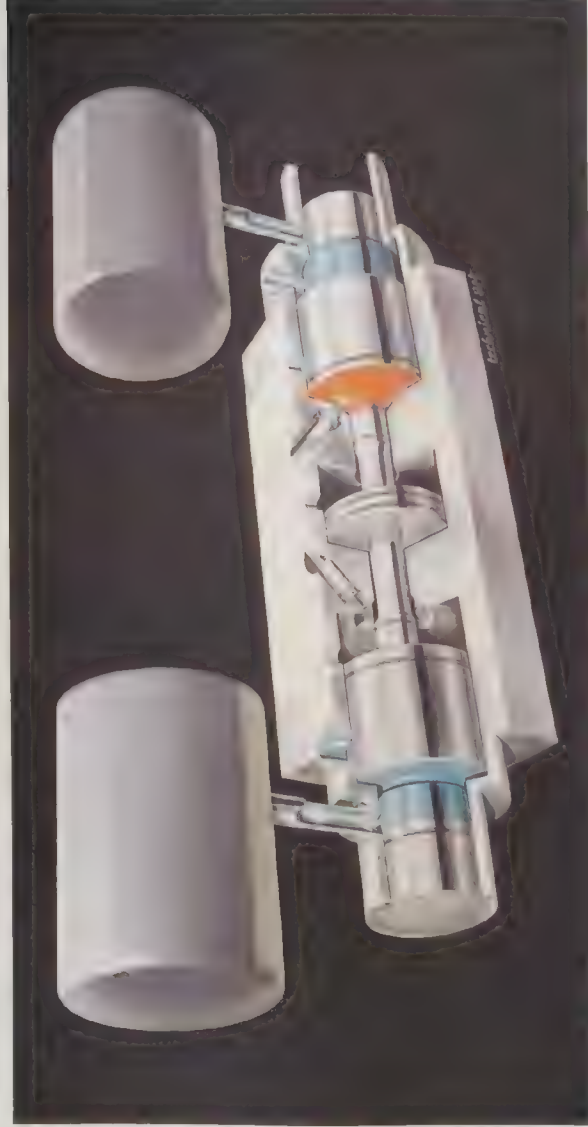


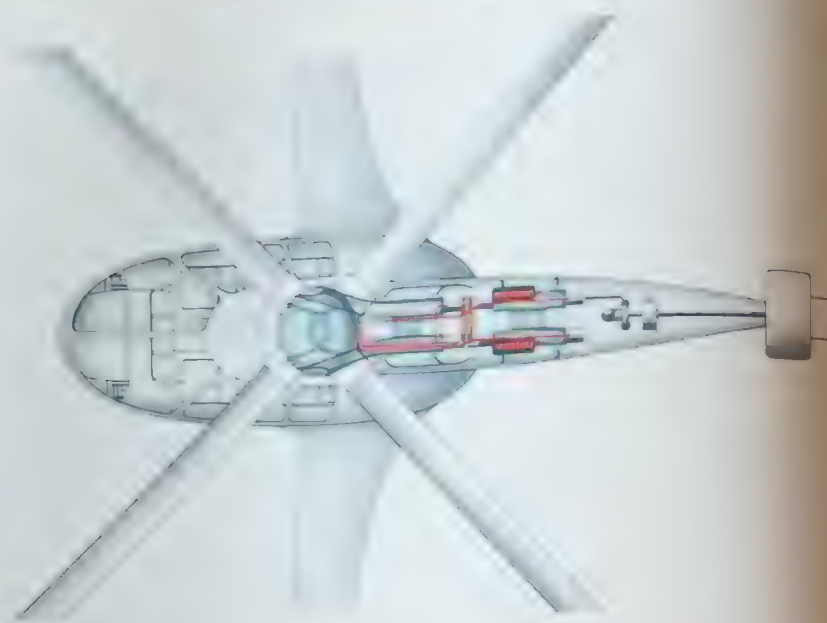
Stelzer Motor als Kompressor
 Motor- und Kompressorkolben ein bewegliches Teil
 Auch Preßluftkammern ohne Ventil

The Stelzer Motor as compressor
 Motor and compressor piston a single moving part
 Air chambers also without valve

Le Stelzer Motor comme compresseur
 Le piston du moteur et du compresseur une seule pièce mobile
 Les chambres à air comprimé aussi sans valve

El Stelzer Motor como compresor
 Embolo del motor y del compresor: una pieza móvil
 Las camaras de aire comprimido también sin valvula

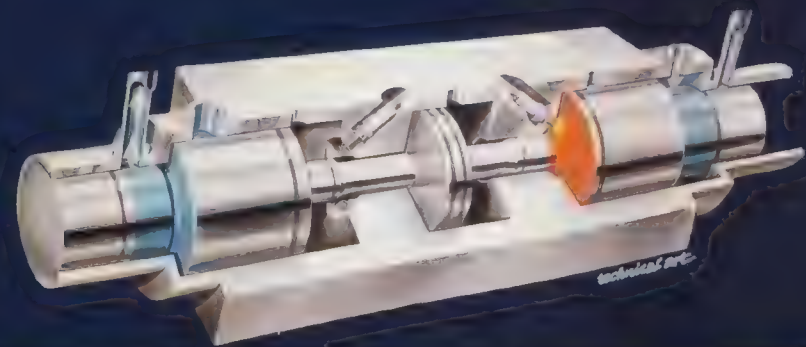


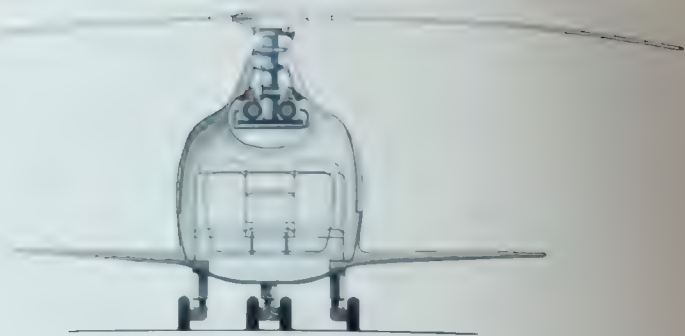


*Futuristische
Funktionszeichnung*

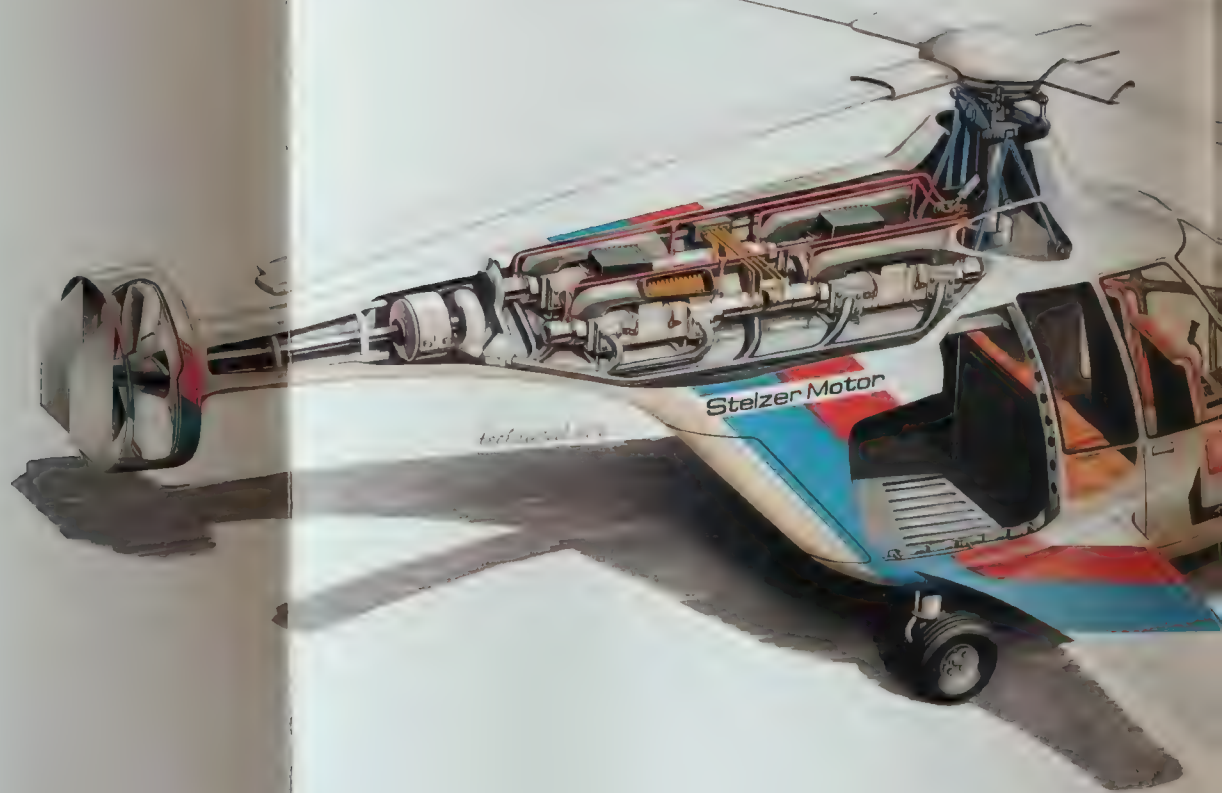


Stelzer Motor



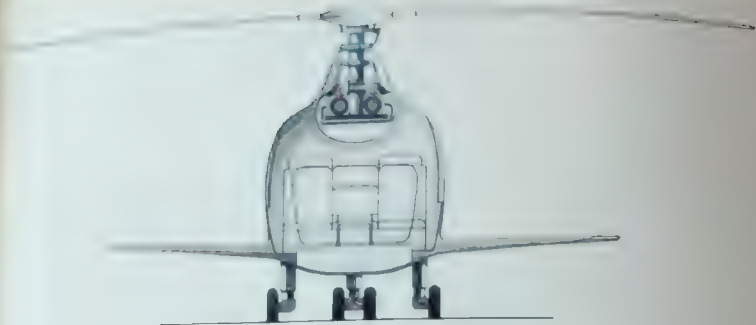


Futuristische
Funktionszeichnung



Helikopter mit
Blattspitzenantrieb





*Futuristische
Funktionszeichnung*



Stelzer Motor GmbH & Co. KG

AUF DEM SCHAFBERG 4-6, D-6230 FRANKFURT 80, TELEX 411233 STEMOD

Stelzer Motor



ステルツァ・モータ
ーは実用になるか？

ステルツァ・モータ
ーは実用になるか？



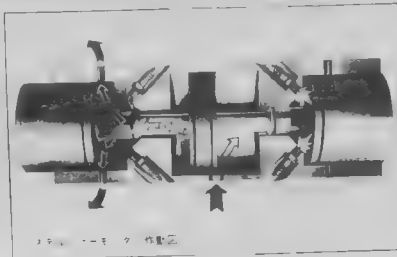
西独で開発中の新エンジン

{ステルノア モーター社}

発電機を積んだ電気自動車に應用

軽量・省燃費、しかも高性能を維持することが現在の中
に要求されている。そのために、どのメーカーも改良を加
えている。・・・別巻、力を入れている。だが、力では
ここまで、の、エンジンとはまったく違、料をこの
エンジン開発、中づくりが進められている

ここで紹介するステルツァーモーターは、西ドイツのフ



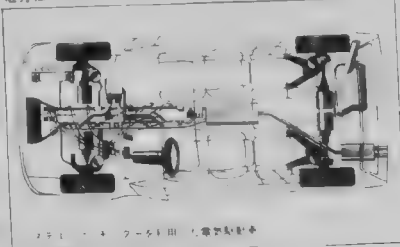
2 4 . - 一 号 7 作 畫 記

一は エンジン など、二 モーターの動力にある、あるいは
は自動車、電灯、動力、三 利用される。つまり 発電
機を造るには、まず、この二つの条件が必要である。

左右に動く。Aの燃焼室で爆発が起きると、同時に右の燃焼室では圧縮が行われ、この間にAの燃焼室では排気・吸気が行われる。原理としては2サイクルエンジンの応用と考えられる。しかし、バルブも回転部分もないごくシンプルなエンジンとなっている。

ステルツァーモーターは、ピストンが右に動くことを利用して空気や水の圧送、つまりコンプレッサーやポンプとして利用できる。また、発電機の動力としても利用できる。ステルツァー氏は、これを車に適用しようと考えている。

基本的な構想は、ステルス・ソーモーターにジェネレーターをつけたものを2基積み込み、ここで発生した電気をそれぞれの車輪につけた4基のモーターに供給して走行するというもの。エンジンの出力、各車輪を回すモーターの回転力、電圧はバッテリーによって制御される。さらに、余剰の電力はバッテリーに蓄えられ、排ガス規制の厳しい都市部



271 4 フーケト田 1. 電知知知知

— — —

隔日刊

工業

INDUSTRIAL

新設圖 工業立地 技術研究

西独ステルツァ社 新

ワ・モーター社は、可動部品がピストンだけという新型モーターを開発、現在日
本の企業に対して、試用の提供を呼びかけている。また、わが国での技術供出先
今後技術提携が実現することも考えられる。

始がピストンだけというのが最大の特徴で、ピストンの両端は、モーター本体から空気、液体の圧送に、あるいは線形発電機として直接利用できる。

必要がない。このため、内燃機関を動力とする製品に最適用である。

ポンプを内蔵できる回転部品のないエンジン

西独「ワルナー・モータ社（フラン
クフルト）はバルブや回転部品がなく、
可動部品が対称形のフリーピストンだけ
という全く新しい設計で、また部品点検が容易なため、製造コストを低く抑
えられるのも特徴。

このエンジンは同社のフラック・ステ
ン・社長の開発によるもので、ポンパ
ーと一体としてでき、ポンパとエン
ジンとを内蔵できる。このエンジ

ンである。また部品点数が少なく、機体
加工が容易なため、製造コストを低く抑
えられるのも特徴。

同エンジンは図1, 2のように、1つのシリンダの両側に燃焼室を用いた2ストロークを針ね、設計した構造。各シリンダ内には、1本の軸が通っており、この軸は、1ストロークの燃焼室と、2ストロークの燃焼室とを切り替える役割を果たす。

燃費30%節約
西橋 日米欧4割減
社 米欧4割減
米欧4割減

空気・燃料の混合気に行きを加えて
の燃焼室に交互に供給する。

図7-10 二ストロークエンジン

右側：曲柄軸が上死点、左側：下死点の位置である。この間、圧縮・爆発・膨張・排気の4行程が行われる。1サイクルは2回転（720°）で完了する。

試作したエンジンは排気量が1.2リットル、毎分5000サイクルの往復運動で100馬力を出せるという。

عاماً مستملاً ما حققه من نجاح
اجتراح نظام العرامات المائية
للبنانيين، لتتعلق على هذا الاصل
وفي ايلول (سبتمبر) ٨١
مستغلين شركته الخاصة، وقد
مفاوضات مع كبار منتجي
المولدات والاهجرة الصناعية
فرحيس لهم ما يملك محرك

في ٢٦ آب سنة ١٩٨٢ فرجىء فراه
فالتكفوت الحاصلة، وهي من
ن مصعب في الثانية الغربية، بصحة
المنوع من الاعلان من هديتهم المصلحة بلغة
مفهومة.
فالاعلان كان منشورا باللغة العربية.
وقد اضطر هذا الاعلان، وهو الاول من
ه في تاريخ الصحافة الالمانية، غرباً
بدأ ناعماً كمرآة المادة المطبوع بها

by Stelzer

As the design of the engine is based on the principle of the Stelzer motor, the Stelzer motor is produced as a pump, as a generator or as a compressor.

حدث عرض المحرك غير
الميكانيكي على الجمهور لأول
مرة في معرض السيارات الدولي
في مدينة فرانكفورت ، ثورة في
سوق المضخات والمولدات
والاجهزة الضاغطة .

از هذا المحرك الذي يعمل
بالاحتكاك

■ في ٢٦ آب (أغسطس) سنة ١٩٨٢ شوجي البراء جريدة «فرانكفورت الجمانية». وهي من غير الصحف في ألمانيا الغربية، بصحبة خاتمة من الإعلان في حرمهم للفضلة بلغة مفهومة فلا يعلن عن منتهم بل يعلق الرمة وقد اعتبر هذا الإعلان «من أروع

[illegible]

في تكنولوجيا صناعة الم

ديذاتي الحر
معة لتصنيعه في
ي والدول النامية

١٠٠

بعد يوم ، وبعض هذه
عمال والصيانة وبعضها
بيعة العصرية عليها .
هتت تصميمات جديدة
ونعتمد هذه الحركات

حسار : فكري بـ

للبيكباوات الواحد، اما فيما يتعلق
بالفعالية البيكباكية من تمديد نسبة
نحو ٨٠٪ اي بزيادة قدرها ١٥٪ عما
تقدمه حركات الدبيل المائلة.

ونقول ذلك مستلزم بالوقوف من طريق
انه يتم تزويد الدبيل بالوقود من طريق
كاربوناتيير يجمع الضغط او مضخة حقن
كما يمكن استعمال اوعية مختلفة من
الوقود كالبنايول والبنايول ووهي
سوائل كحولية، ووريج من البنايول
والبنزول وريت الدبيل والكوبورين
وبمكن استعمال محرك سلكزر
كمضخة في حقول النفط وعلى ارضه
التشبيك

وليس هناك شك في ان للمحرك
البيكباكيكي مجموع من الفعاليات
العلمية الاخرى ومحرك سلكزر يعد في
الوقت ان الحركات عميقة حركة امام
مركبات الايجاز الداخلي
كما ان الفاعلية حركة سلكزر
سود بعد احدى محالات علمية في
لأرض والاضاع المنطوقه دون المانة
من المشاكل المتعلقة بالسحاب او
لأرض النواصل عليها

بمكس
تعدده
التيهية



١٢
 في سفر مرقس
 الخاص لصناعته
 خزانة المذبح
 في احتفال كبير
 عمل
 في سفر مرقس
 حين لا يقوم على
 وجه المذبح
 حاشي القلوب
 في السفر
 متعدد الاعراض
 ومركز
 عراض حيث
 ثابته أو كمود و
 به

سبح
العرش
القصير
لنصائله

محرر ملامم للرواوي
وقول سطران محرره بقصر ابر
البحر اعلان للنصر والكر والرواوي
التي لاجل الاثني عشر
التي لاجل الاحم في
في م صحتي بوسطه حرك البد
والكناسات وكنت سبعل افق
من صغ الماء لدع امرك
البحر من صغ الماء لدع امرك
الامام * ان تصنع الطاقة الكبرى
التي لاجل الاحم في
التي لاجل الاحم في
التي لاجل الاحم في

بمقل فقط مصعده حرة معكوس
بطريقة متغيرة. سجدت دون شك في
الاستقل الحركي من خفيفة في اسواق
الصنعت والحراك والوسط
وفرائك سجدت منحرك الحركي الذي
يحمل اسواق ولد في ألمانيا الشرقية عام
١٩٦٤ هرب الى ألمانيا الغربية عندما
بلغ الخامسة عشرة ورأته متهمة كمشرك
في حق العنصر، اسواق حجاج حركي
في عام بفرمان. اسواق احدث
اشتركت اليابانية براءة الاختراع
صعد اسقف سترن على الحرك.
وشرب اسقف الكبد من الفاتل ع
نابا وارووا الكبد من اسواق ع
هذا الحرك ع
الفاناشنل نابور البرطانية
انفوسموني نابور وصيفة وبرطانية
انفوسموني نابور في انفسري اسواق ع

ممراتنا
يصلن كمنفعة
بحقول الفخيل
...

Arabic
s a
knocker
Business
Correspondent
Readers of a leading German newspaper, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, were surprised by the appearance of a full page advertisement nearly all of which was a comprehensive treatment of the subject. It was the work of a

Contact: Don Prohaska

THE FREE-PISTON MOTOR -- AN ALTERNATIVE FOR THE FUTURE

(A translation from the West German engineering publication, KEM -- "Konstruktion Elemente Methoden", November 1982)

"Product Innovation," is a phrase often used when discussion focuses on West Germany's chances for competing in world markets in the coming years. In 1980 West German engineers, technicians and inventors registered only 57,000 innovations for patents compared to more than 355,000 for Japan. This discrepancy and accompanying consequences for West German industrial competitiveness improved only slightly in 1981.

Ironically, at a time when West Germany is especially in need of technical creativity, technical progress and the hazards to the environment that this progress sometimes brings with it, has produced a very cautious regulatory stance on new technology that dampens the innovative spirit. A need now exists for both government and society to provide more support for innovation and especially for self-educated, independent inventors.

Frank Stelzer of Frankfurt, for example, developed a totally new type of internal combustion motor totally independent of industry or government assistance or subsidies. The Stelzer Motor impresses and fascinates by the sheer simplicity of its design. It has patents pending in 18 countries and can be viewed as a practical alternative to conventional internal combustion motors or the Wankel motor.

The motor block itself is composed of seven cast iron segments that, when bolted together, form the three cylindrical chambers in which the motor's only moving part -- a symmetrical, stepped piston -- oscillates back and forth (see Photo Nr. 1). In Photos 2a and 2b it can be seen that the Stelzer Motor is a two-stroke motor that operates without valves or rotating parts such as camshaft and associated gears.

Combustion in the symmetrical combustion chambers causes the stepped-piston to fly back and forth between cushions of exploding gas, at a frequency that virtually eliminates motor block vibration. Since the piston is flying free without mechanical aid the only limit to its oscillation frequency is air stall at intake ports which occurs at about 30,000 oscillations per minute. The piston ends extending beyond the motor block become a mere blur at higher frequencies while the motor itself runs extremely quiet and vibration free.

How it works

Between the two combustion chambers is a third chamber. The middle "step" of the piston operates within this chamber to force air/fuel into the combustion chambers under a light turbo-charge. The piston axis is constructed such that it seals the combustion chamber nearest the middle chamber while the piston end itself compresses the air/fuel mix. When combustion takes place the piston end flies past exhaust ports allowing the middle step of the piston to force in fresh mix and exhaust burnt mix. That's how it works.

Importantly, the faster the piston oscillates, the higher the compression and consequently the higher the performance curve. That is, the Stelzer Motor performance curve just keeps climbing and climbing, unlike conventional internal combustion motors where performance drops off after a certain revolutions per minute level has been reached (usually between 3000 and 5000 rpm).

The Stelzer Motor, then, is a "non-mechanical" linear motor with a frequency limit of about 30,000 oscillations per minute. Since its piston ends extend beyond the motor block they can be directly (or indirectly since they are used to compress a liquid or gas)

used to transfer the energy of the ignited air/fuel mix.

A major advantage of the Stelzer Motor is that its piston flies back and forth with minimum friction, unlike pistons in conventional motors that have sideways thrust from rods connected to a camshaft. The low friction factor of the Stelzer Motor is evident in its relative cool operating temperature of 60° C versus 80° C for conventional motors. Also in contrast to conventional motors the Stelzer Motor piston does not have any negative (or wasted) motion -- that is, the piston is always working whether coming or going. Further, friction between the Stelzer Motor piston and cylinder wall does not increase with increased oscillation frequency (as for conventional motors) but merely rests its own weight against cylinder walls.

This low friction component also makes it easier to control oscillation levels for the Stelzer Motor. Frequency is controlled by a normal accelerator feeding fuel into the middle chamber through a carburetor or via a fuel injection system. The Stelzer Motor runs on a variety of fuels -- gasoline, diesel, methanol ethanol, gasoline/methanol mix, kerosin or other fuels in a gaseous state. The high performance efficiency levels possible with the Stelzer Motor insure that all fuels are burned with optimum energy utilization.

Otto-Peter A. Bühler, an independant mechanical engineer and respected West German technical editor estimates that the Stelzer Motor could easily be built in horsepower ranges of from 1 - 1000. No matter what the horsepower rating, however, the Stelzer Motor would be significantly smaller than a conventional motor of the same horsepower rating because of its higher efficiency. Because of the Stelzer Motor's simplicity assemblyline production of the motor would be substantially lower in cost than for conventional motors. (Stelzer himself is currently building 30 prototype motors for sale to licensees). No exotic metals are required in the production -- the motor block and piston can both be machined from aluminum and the motor designed for either air or water cooling. Further weight

reductions can be expected from use of ceramics which would also reduce the friction component and reduce operating temperatures.

In sum, the Stelzer Motor is unique. There has never been a motor with only one moving part -- the piston -- nor has there ever been a motor where the piston was longer than the motor block itself and therefore extended beyond the block. And, there has never been a motor where the piston could be hollowed out (as is the case with the Stelzer Motor) such that a fluid or gas can be accelerated directly through the piston.

Application areas for the Stelzer Motor are very broad. Pumps, compressors and generators allow the easiest transmission of power from the working piston ends. Thus irrigation and pipeline pumps as well as heat pumps will undoubtedly see implementation of the Stelzer Motor. And, oversimplifying, by outfitting the piston ends with magnets that dip in and out of copper coils, the Stelzer Motor operates as a generator. Especially in the lower horsepower range, the Stelzer Motor offers extremely long motor life and constant performance. And, even at higher horsepower ranges the Stelzer Motor promises optimum efficiency, long motor life and low maintenance. Endurance and low maintenance stem primarily from the low friction and ridiculously low parts (one moveable) factor of the Stelzer Motor.

In its pump form, the Stelzer Motor can function in a hydraulic drive system, as is used for heavy construction equipment. For faster speeds required in passenger cars hydraulic motors will have to be further developed. The Stelzer Motor's energy efficiency will nevertheless make development of improved hydraulic motors a worthwhile effort. Because the Stelzer Motor is especially suited to run on diesel fuel its first application as a hydraulic motor will probably be for bulldozers, loaders and excavators -- where high torque and slow movement are required.

The major challenge for the Stelzer Motor to overcome in automobile applications is efficient power conversion from the to and fro motion of the piston to rotating motion of the automobile wheels. One possibility is for the Stelzer Motor to function as a generator feeding each of four electric motors in a four-wheel drive system. This generator concept would allow the Stelzer Motor to run at constant frequencies optimal for power efficiency as well as low exhaust emissions. Obviously, substantial development activity will be necessary before this type of application can be realized (see Photo Nr. 4).

In addition to applications in construction machinery, the Stelzer Motor is also predestined for ships and boats requiring up to 1000 horsepower. Also mining equipment including water cannons, drilling and loading machines are suited for Stelzer Motor applications, not to mention applications even in locomotives.

Within manufacturing and assembly operations the Stelzer Motor will find applications as a compact, low maintenance compressor with a low noise factor. It is equally suitable for portable compressors and generators in either manufacturing, home consumer or military markets. Other obvious markets for the motor include a variety of agricultural and military equipment areas as a drive unit. And, within the oil industry the Stelzer Motor will be put to work in oil fields, on offshore drilling platforms and pipeline applications.

Currently, 30 Stelzer Motor prototypes in the 50 kw range are being manufactured for sale to potential licensees. Experiments are already being conducted on existing prototypes with various combinations of carburation, ignition systems and cooling and exhaust systems. Simultaneously, a manufacturing site is being prepared in Ireland for Stelzer Motor production that is being in part financed by the Irish government -- motor production is expected to begin in late 1983.

Photo Captions

Photo Nr. 1: The Stelzer Motor block is composed of seven parts correspondingly bored out to accomodate the three chambers for the piston's steps. The seven motor block segments also have channels for water cooling and are bolted together. This compact housing is then further outfitted for accomodating carburator and ignition system as well as cooling and exhaust systems. The piston ends fly beyond the ends of the motor block during operation.

Photo Nr. 3: Here, the Stelzer Motor is outfitted with copper coils to function as a generator. The carburator can be seen in the middle, and the compactness of the motor block is clearly demonstrated.

Combined caption above photos Nrs. 1 and 3:

Advantages of the new two-stroke, internal combustion motor

- Compactness
- Low fuel consumption (estimated 30 percent less than conventional internal combustion motors).
- High performance versus weight ratio
- Low friction and therefore low maintenance, long life
- Low noise and exhaust emissions, low vibration factor
- Low production costs (few parts to machine therefore less utilization of raw materials and energy in production process)

Photo Nr. 2a: Operating principle of the new two-stroke motor demonstrating intake and exhaust sequence.

Photo Nr. 2b: Operating principle of the Stelzer Motor as a pump. As the piston recedes a vacuum develops thereby causing liquid to be sucked through the hollowed out piston and further accelerated when the piston, after combustion, again flies to the right.

Photo Nr. 4b: Artist's concept of Stelzer Motor functioning as generator in four-wheel drive automobile. Each wheel is outfitted with an electromotor fed with electricity by the Stelzer Motor. A similar system using the Stelzer Motor as a hydraulic pump driving four hydrostatic motors on each wheel is also concievable.

THE COUP WITH THE FLYING PISTON

(Translations from: LUI, March 1983)

A man and his world: inventor Frank Stelzer

Wouldn't you have liked to invent something -- the telephone, alternating current, the steam engine or even chewing gum.

Frank Stelzer invented the Stelzer Motor^R, a two-stroke internal combustion motor with free-flying stepped piston -- and one day in the not-too-distant future the name Stelzer could be mentioned in the same breath with Messrs. Diesel, Otto, Wankel.

Frank Stelzer's motor is better, says Stelzer. It is also cheaper and simpler. "Everything should be made as simple as possible, but not simpler," Albert Einstein said. Stelzer abided by this principle and laid an egg that the motor industry would prefer to discriminate as being rotten. But their efforts have been in vain -- why? -- because the egg is standing on its own two feet -- the motor runs! A stroke of genius? While conventional internal combustion motors have more than 400 parts, Stelzer makes do with only eight. And of these mere eight parts, only one moves: the piston. The result -- less friction, extremely low maintenance, fractional production costs, and a long life. A revolution in the motor world?

The Stelzer piston oscillates at extremely high speed (from 2000 to 30,000 oscillations per minute) between two chambers of compressed fuel mixture. Fuel consumption is estimated to be 30 percent less than a comparable internal combustion motor.

But that's far from being all -- since the piston can be hollowed out, and the piston ends extend beyond the motor block, the power can be taken direct from the piston ends, which means: no transmission, no rods, no camshaft. A "non-mechanical motor" says Stelzer non-tongue-in-cheek.

While Stelzer unwillingly talks about his personal life, it is nevertheless material for Hollywood, as he explains: "I became an inventor because of the situation I grew up in and because I viewed these circumstances paradoxically -- that was 1945 but even before then I found the situation during the war) unacceptable. I was five at the oldest and remember looking up and thinking, 'Frank, hold your tongue, they're still stronger than you.'" Stelzer often talks about himself -- if he were giving a little brother good advice.

"As the war came to an end I told myself: Frank, you are a victim of circumstances that others have created through their own stupidity. You have to create your own circumstances such that you are stronger than the existing situation. My only opportunity to achieve this was to create something that was ahead of its time -- that's how I became an inventor."

The need to be better, quicker and more efficient, more logical was the driving force behind Stelzer's thinking process. Like Thomas Edison and Michael Faraday (stainless steel, dynamo), Stelzer was unencumbered by a formal education. He barely completed an elementary education. In 1949, at the age of 15 Stelzer left his native town of Gorlitz (East Germany) and crossed the border by foot at Elmsdorf with nothing more than his passport. He gave his last cent to a woman who showed him where the river was at its shallowest for crossing on foot. He arrived penniless in Cologne and learned the "devil's circle" from the inside out: no permanent place to stay, and no job, Stelzer worked on the black market as cook, baker, or projectionist at the local cinema, and slept outside when he didn't have money for a room.

It was 1954 or '55, the exact year escapes him, that Stelzer developed the basic concept for his motor. The unconventional thinking process of this self-learned man enable him to speed past conventional engineering approaches, and is worth reading through twice:

"I asked myself: what is greatest force that exists? The answer: Speed. If an object is accelerated it will go through a stationary object even if the stationary object is stronger than the accelerated object.

"Then I asked myself: what slows down any accelerated object? The atmosphere -- no matter how strong an object is it will at some point disintegrate in the atmosphere if accelerated fast enough. Similarly, I said to myself, if I accelerate the atmosphere fast enough I can disintegrate any standing object. But, I thought, it would not be possible to accelerate atmosphere 'mechanically'. That is, a propeller airplane could never fly at the speed of sound -- the propeller would fly apart. Atmosphere, in my mind, would have to be accelerated with a 'frequency' motion that did not have a mechanical basis. I then said to myself, 'You must develop a motor design that allows a mass to fly between two combustion chambers'. And, this mass would have to be longer than the combustion chambers such that the same mass set into motion by the combustion chambers could also be used to directly accelerate another medium. The time of conception to the time of actualization took six years."

For twenty-two years Stelzer concentrated on his motor. From 1960 on, from the first time a Stelzer motor prototype first began to "oscillate", Stelzer had no more time to earn money just so "my cadaver could stay healthy." In fact, Stelzer became a colorful figure within Frankfurt's nightlife, propagandizing his motor to anyone who would listen -- a topic that very few people beyond himself understood.

Stelzer had his first prototypes constructed by machine shops where he could hardly stand to watch the machinists at work. "They never machined the components like I wanted them," says Stelzer. So, he decided to take on the task himself, renting a decrepit blacksmith shop in Frankfurt's Westend, and working the lathe without having an iota of experience. He worked with borrowed capital, sometimes getting a loan for DM 25,000 one month that had to be paid back at DM 45,000 three months later.

New, better prototypes had to be built no matter the circumstances. "If I had DM 5000, I could cover old debts with DM 2000 and buy new materials with DM 2000. In two weeks time I would have another prototype running and find new creditors," Stelzer explains. How did he manage to live like that for twenty-plus years? "Even during the worst moments I lived as if monetary problems were the farthest thing from my mind," says the rugged-looking Stelzer, "except for those moments when I really did have money problems. Sometimes I would screw something up on the lathe and do DM 1000 damage -- I would just be philosophical, say Oh well, what the hell, and go out and order a meal for DM 100."

One of Stelzer's first serious visitors was a Mr. Kraft, an engineer from Volkswagen, who peeked into Stelzer's workshop in 1968. He was enthused by what he saw and proclaimed that the Stelzer motor was exactly what Volkswagen needed for a new four-wheel drive passenger car on their drawing boards. Kraft envisioned four hydraulic motors being supplied with power (oil flow) from a centrally located Stelzer motor -- no clutch, no differential, no transmission. Kraft advised Stelzer to wait until Volkswagen's new executive officer, Mr. Lotz, was firmly settled into his office. Lotz, however, was taken up with another concept for a more traditional motor centrally located and Stelzer heard no more from VW.

Other visitors passed in and out of Stelzer's workshop. All were impressed, several fascinated -- and Stelzer's hopes were high: "I thought I had it made at that time -- the motor spoke for itself, it ran perfectly, but that was utopian optimism."

What Stelzer had to learn is that while his motor most certainly represented a breakthrough, it just as certainly wasn't wanted. A representative from a large West German motor manufacturer bated him, "Your motor will put us all out of business, Stelzer. We hope you don't succeed in perfecting it, but if you do, we'll just wait until your patent runs out in 1981." But even at that time Stelzer had radical improvements in mind for the motor that have since allowed him to secure new patents that are valid until after the year 2000.

Today, Frank Stelzer is 48 but looks much younger. Time, in fact, in the subject, that next to his motor, he has contemplated the most: "It's not the passing of time that makes us old as much as our state of mind during this time", Stelzer reflects. He likes to turn such phrases and has a ready stock that he repeats verbatim as the situation demands -- no doubt a reflexive action developed over the years of defending his motor.

Stelzer laments that he has lost uncountable hours in senseless discussions with companies that simply wanted to buy up his patents to withhold the Stelzer motor from the market. These sometimes very lucrative offers never satisfied Stelzer's demands. One example: in 1974 the sheik of Qatar heard of Stelzer's motor and its unbelievable performance. Stelzer flew to Qatar, content that at last his motor would be put into use as a water pump, a product with large, worldwide demand. The sheik, however, wanted the motor exclusively for desalinization plants and Stelzer turned down his offer of DM 50 million for patent rights.

"The motor as such is uninteresting," says Stelzer, "but through the motor I have gained a good deal of insight into the human character." The motor is the only constant in his life -- no woman could compete with it: "Most women tend to become spiritually ugly with age -- get while the getting is good," advises Stelzer.

The inventor and his motor have one thing in common: their performance increases quadratically. First the motor: every "normal"

motor has an optimum performance peak -- that is, at a certain rpm (revolutions per minute) there is an optimum relation between performance and fuel consumption. With conventional internal combustion motors this rpm reading is usually between 3000 and 5000. Not so with the Stelzer motor. Its compression is not achieved with the aid of mechanical parts such as rods and camshaft but only with a freely flying piston that "bounces" from one combustion chamber explosion to the next. The faster the piston "flies", the higher the pressure of its air/fuel mixture in the combustion chamber. The higher the pressure, the even higher the performance. The efficiency curve of the motor therefore does not at some point began to curve downward, as for conventional motors, but continues increasing quadratically until a limit of approximately 30,000 oscillations per minute is reached (at which point "air stall" occurs in loading and exhausting air from the combustion chamber).

Just like his flying piston, Stelzer's free-flying inventor's spirit has increased quadratically in efficiency with the years: "When I first started inventing it would take me months to come up with solutions. But with practice, and experience, the proclivity for inventing also increases. I believe I have become quicker and quicker in this regard. Solutions come to me lightning quick compared to earlier.

That, of course, doesn't mean that Stelzer is spitting out one perpetual motion machine after another. Outside of his motor Stelzer has no other inventions, but "constructions", as he calls them. A few years ago, for example, Stelzer was approached by a large West German company that had expressed interest in his motor. After a few glasses of scotch, however, Stelzer's visitors laid a problem on the table that had long been plaguing them. They needed a so-called pressure brake for assemblyline type of operations as are found in postal systems or direct-mail order houses "so that big packages don't crush small ones", Stelzer explains. After a couple of hours and several scotches Stelzer

had solved the braking problem. He learned later that the company's engineers had been at the very same problem for close to ten years. He later sold his solution to a Japanese company for DM 200,000.

The turning point in the Stelzer motor story came in the fall of 1980. Otto-Peter A. Bühler, a highly respected motor journalist with the West German engineering association trade journal VDI-NACHRICHTEN visited Stelzer. He wrote glowingly of the "high performance" and "small dimensions" of Stelzer's "combined power and transmission unit in one" motor. The motor, wrote Bühler, runs so smoothly that a glass of water setting on it shows barely a ripple. Stelzer explained to Bühler that because of its high compression his motor consumes almost every type of fuel imaginable from heavy oil to coal dust to liquefied hydrogen or methane gas. He also explained that the motor can act as a linear generator when appropriately coupled with copper coils and magnets. Bühler subsequently reported that the motor "could cause a revolution within the motor industry." With such expert technical press coverage to back him up, Stelzer decided practically overnight to become a manufacturer. His action was out of necessity rather than desire. No motor manufacturer in West Germany was especially enthusiastic about building a motor that with its extraordinarily cheap production costs would practically make billion deutsch mark assembly lines obsolete. And, furthermore, who would want to produce a motor that promised to last eternity and a day.

Stelzer's motor needed further development before it would be ready for assemblyline production -- as a loner, Stelzer's chances of making these final preparations were next to zero. West Germany's Ministry for Research and Technology doesn't give grants to individuals. And, research and development costs can only be declared as a tax write-off by incorporated companies. The obstacles facing Stelzer's need to become a manufacturer were, like many of the situations he had faced before, the stuff from which Hollywood movies are made.

Stelzer's personal debts amounted to more than DM two million. And, he needed an additional DM 130,000 for patenting his motor improvements in 19 countries (The United States patent was just granted for his motor). In view of the circumstances, he joined forces with two professionals from the Frankfurt financial scene -- Reinhard Altrock, a lawyer and commodities/venture capital specialist Heinz Hensley with the company "Capitol". Hensley had just received a two-year suspended sentence for fraud.

Regarding this association with Hensley, Stelzer notes that in his first encounter with Hensley he told him, "Hensley, it's a good thing you're on a suspended sentence, you can't afford to get involved in any more scandals." Stelzer explains that he trusts to a very high degree his own instincts and when these give him positive feedback then a person's past is just so much water under the bridge.

Altrock prepared the necessary documents for forming a venture capital company to further develop and market the Stelzer motor -- Stelzer had again landed on his feet. Altrock's legal fees are now almost paid back, and Hensley is no longer involved in the project.

What remains is a quickly expanding company called "Stelzer Motor GmbH & Co. Entwicklungs- und Verwertungs-KG" that came into existence in September 1981. Stelzer approved of the company concept with the understanding that "I can behave like Salvador Dali when and if I feel like it."

"The company's objective is to develop the (Stelzer) motor for assemblyline production and commercialization," according to the contract signed by those investing in the company. The company concept calls for capital formation of DM 23.4 million to support Stelzer Motor Co. activities for a minimum of five years. By January 1983 more than 200 private investors, attracted by the favorable tax breaks granted the company, had invested approximately DM five million in the enterprise. Profits are to be derived from

the sale of Stelzer motor prototypes and licensing contracts with interested companies. Stelzer, who owns 70 percent of the company, has arranged that investors receive their original investment back before any profits accrue to his account.

The Stelzer motor was first exhibited in September 1981 at the International Automobile Exhibition in Frankfurt on a miniscule 24-square-meter stand. "I was an unwanted guest," says Stelzer. One automobile industry executive told him, "Stelzer, don't you believe we would build your motor if it was worth anything." This display of arrogance and ignorance by the West German motor industry establishment only fires Stelzer's disdain for the automobile industry all the more: "How long did the West German auto industry continue building Opel's with old-fashion wagon springs and VW's that were unstable in wind?", asks Stelzer and answering in the same breath, "The only reason they were successful is because the people buying autos in those days had previously been riding bicycles. The West German auto manufacturers only began building autos with better chassis after they were forced to do so by the competition -- by Citron, Renault, British Mini Cooper."

For the next International Automobile Exhibition Stelzer has reserved 200 square meters where he plans to exhibit an automobile powered by the Stelzer motor.

Stelzer has already started a company headquartered in Dublin, Ireland, the Stelzer Ltd. The Irish government has offered Stelzer tax-free status, permanent residence, a driver's license as well as a grant covering 50 percent of costs for a small factory at Shannon Airport where, beginning in September 1983, 15 employees will begin producing the Stelzer motor.

In the meantime, Stelzer, with the help of two assistants, is busy building 30 prototype motors at his Frankfurt/Griesheim development facilities. These 400 cc motors will produce 50 KW/ 74 horsepower.

Together with a licensing option to manufacture, these prototypes will cost approximately DM two million each for interested manufacturers. Stelzer already has hundreds of inquiries from most of the world's large pump and compressor manufacturers not to mention an inquiry from one of West Germany's best known car manufacturers that only a few years ago wrote a negative response regarding his motor. "I could start selling licenses tomorrow," says Stelzer confidently.

The first DM one million or so invested in the Stelzer GmbH & Co KG went into equipping a machine shop with the latest lathes, drills and presses. Amidst the super clean machinery and half-finished combustion chambers and pistons of Stelzer's machine shop stands a rather curious go-cart like contraption on small rubber wheels. This Stelzer motor prototype is outfitted with a Harley-Davidson carburetor and an ignition system from a Honda 500 motorcycle. The biggest challenge currently is developing a starter for the Stelzer motor that can be cheaply manufactured assemblyline fashion.

Stelzer does all the drilling and lathing for each new experimental motor himself -- drawings are done after the fact. Illustrations depicting the Stelzer motor in various modes of operation reflect the emphasis Stelzer places on quality, costing upwards of DM 20,000. One such drawing is of a Stelzer-motor-powered automobile that Stelzer estimates could be productionline ready by 1987. The automobile drawing depicts two Stelzer motors -- actually generators, only one of which would operate for city driving, the other one cutting in for highway driving.

But, automobile applications are second priority for Stelzer. As he puts it, his motor delivers "energy in various forms", and is at the same time a motor and a pump in one. The motor is foreseen as a pump for hydraulic drive heavy equipment, water pump or pump for industrial water "cannons" as are used in mining. The motor's unique design, for example, allows it to function as a hydromechanical drive unit that, simply through piston oscillation, allows a liquid to be pumped at high velocity through the piston without the need for valves.

A drawing is currently being prepared that demonstrates the Stelzer motor as a compressor drive unit for helicopters. In addition, an American small business jet manufacturer has already approached Stelzer regarding a design for a two-motor propeller-driven airplane. The Stelzer motor's already optimal performance to weight ratio (one horsepower per kilogram) can be further improved by approximately 50 percent through the use of aluminum and ceramic. Most of the Stelzer motor application designs serve to demonstrate his admonition that "we are living in the Pneumatic an Hydraulic Age".

Stelzer's plans after his motor is successfully off and running: "After 30 or 40 companies worldwide are manufacturing the motor I plan to withdraw entirely. I only got involved in the manufacturing end to stimulate others to do so. My next goal is to build an airplane. This airplane will not look like conventional airplanes which resemble birds but which in reality are, of course, not birds. There is more similarity between an airplane and a bullet. I intend to build an airplane that could actually have any form imaginable -- it could be shaped like a ball, a dirigible, or a saucer or even a cube. And it will fly even though it doesn't have any downward thrust or helicopter-type blades."

Photo captions:

Page 14: For 22 years investor Frank Stelzer devoted himself entirely to developing his unique motor (middle). The end result is a two-stroke motor composed of only eight basic parts that allows a piston to fly free from one cushion of gas/fuel mix to another (above, left). Since the piston can be hollowed out, this allows for hydrodynamic power transmission (above, middle). Stelzer's revolutionary invention is stored for security reasons in a thick, steel vault.

Page 17: Stelzer is currently building 30 prototype motors that are being competitively sought after by the world's motor manufacturers -- with good reason, the motors function without complicated, cumbersome and expensive mechanical systems and can be directly implemented as pump or compressor without additional power transmission mechanics. Fuel consumption is estimated to be 30 percent less than conventional motors. In approximately two years a Stelzer-motor-powered automobile is expected to be assemblyline ready. Here, a centrally located Stelzer motor will power four electric or hydraulic motors with power -- but without a transmission, rods or camshaft (small photo, left).

Page 19: During the years when Stelzer was developing his motor in a small, grimy workshop, the West German motor industry gave him the cold shoulder -- or only wanted to buy his patent rights to prevent his motor from reaching the market. As his debts peaked at over DM two million mark, Stelzer decided to become an "industrialist" himself, and finally succeeded in gaining acceptance for his motor.

From poor inventor to millionaire -- with support from the Irish government the first Stelzer motors will roll from assemblyline manufacturing facilities in Shannon, Ireland, where Stelzer is also a resident.

stelzer motor

Nr. 1/April 83

... aus ungeklärter Ursache.

Fabrikhallen in Lagerhallen für die Überproduktion umzuwandeln – bevor dann ganz dicht gemacht wird – das ist heute Innovation. Aus der großen Zahl der Erklärungsversuche vom „Anspruchsdenken der Arbeitnehmer“ bis zum „Zinssatz“ wird nur eins deutlich: Die Misere ist da Ursache ungeklärt.

Die Wirtschaftskrise von heute ist die unternehmerische Leistung von gestern. Dies wird an den Krisenbranchen Büromaschinen, Uhren und Unterhaltungsindustrie deutlich. Ich meine darüber ist schon genug geschrieben worden.

Eine Branche, die immer noch gut dasteht ist die Automobilindustrie. In den fünfziger Jahren war der Markt hungrig nach allem – nur billig und viel mußte es sein. Der deutsche Michel stieg vom Fahrrad auf das Auto um. Auf den seitenwindempfindlichen Kater – immerhin ein billiges und robustes Fahrzeug, auf einen Opel oder Ford mit Kutschenfedern, wegen ihrer Straßenlage gefährliche Konstruktionen. Der Nobelmarke Mercedes waren die Chromstangen wichtiger als das Fahrgestell. Sie bauten eine Einzellenk-Pendelachse in ihre Statuslimousinen, die selbst bei zaghafter Fahrweise ein Sicherheitsrisiko war, weil sie gegen die Fahrtrichtung federte. Viele Unfälle ereigneten sich in denen die Verkehrspolizei auf „überhohe Fahrgeschwindigkeit“ tippte, oder in denen es lapidar hieß: „Aus ungeklärter Ursache“ sollten längst umgeschrieben sein. „Unfallsache war eine gefährliche Konstruktion.“

Erst allmählich, als es Citroen und Mini Cooper zeigten, bemerkte Otto Normalverbraucher, daß Chromstangen vielleicht doch nicht wichtiger als Halswirbel waren. Davon profitierten die Automobilfirmen, die Autos mit einer guten Straßenlage auf die Fahrbahn setzten. Erst dann, als die Käufer demonstrierten, daß ihr Anspruch gestiegen war, führte auch die Nobelmarke aus Unterturkheim eine Hinterachse mit Schräglenkern ein.

Die Innovation der Achsen fand in der deutschen Automobilindustrie Ende der fünfziger – Anfang der sechziger Jahre statt. Zufall, nicht Leistung der Manager, daß sie gerade noch zeitig aufwachten, daß die Konkurrenz aus anderen Grundenschwach war, daß der Markt immer noch aufnahmefähig war und fast alle Fehler entschuldigte.

Ursache geklärt?

Für eine humane Technik

F. Stelzer

Stand 202

Halle 16



**Hannover
Messe '83**

Erster Motor der Kleinserie montiert

Ein neuer Motor, der erste aus einer Kleinserie, 15 Stück ist Ende März 1983 fertig geworden. Testan diesem Motor wird ergeben, ob alle 15 Motoren ohne Kolbenringe gebaut werden.

Die Motoren dieser Kleinserie sind bis auf die Kolbenringe aus Kunststoff gefertigt. Das ist ein Auszeichen, daß sie bis zu einer Leistung von zwanzigtausend Schwachleistung (1000 Watt) bei einem Hub von 50 Millimetern ausreichen. Hier tritt schon ein gewisses Maß an Masse die notwendig ist.

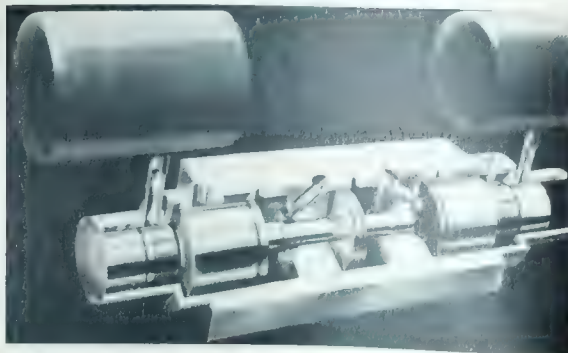


Don Prohaska Communications
Venture Capital Financing-
Technology Transfer Marketing
Postfach 830039
D-6230 Frankfurt/Main 80
Telex 411 233 stemo d

Presse-Schau

Patentbilanz

In den neunzehn wichtigsten Ländern der Welt, darunter in den USA, Japan, der Bundesrepublik Deutschland und Großbritannien, wurde der Motor zum Patent angemeldet. In der Tschechoslowakei, der Republik Slowakei und der Tschechoslowakei sind die Patente erteilt. Aus den Vereinigten Staaten ist ein Patent (Patent No. 4,311,111) eingetragener. Über einen besonderen Anwendungsfall des Stelzer-Motors als Kompressor mit Freilaufkammer ohne Ventile – wurden inzwischen zwei Patente angemeldet. Ferner ist der Stelzer-Motor weltweit international als Warenzeichen eingetragen.



Vertretungsvertrag für Japan

Ein Vertretungsvertrag, geschlossen zwischen der Stelzer GmbH & Co und einem der größten japanischen Handelshäuser ist seit dem 7. 3. 83 in Kraft. Der Vertrag sieht vor, daß das international renommierte Handelshaus bei der Suche nach möglichen Lizenznehmern für den Stelzer Motor behilflich ist. Dies jedoch, ohne daß die japanische Firma alleinvertragsmäßig Einfluß hätte.

Mittlerweile hat die vertretende Firma in Japan Kontakte zu international bekannten japanischen Großfirmen aufgenommen. Darunter PKW-Hersteller Lastwagenproduzenten, Land- und Baumaschinenfirmen.

Impressum

Stelzer Motor wird herausgegeben von der Stelzer GmbH & Co. KG durch Frank Stelzer (Geschäftsführer). Anschrift: Stelzer Motor GmbH & Co. KG, Auf dem Schälberg 4-6, 6230 Frankfurt/Main 80. Verantwortlicher Redakteur: Walter Cläßen, Josef-Ponten-Str. 15, 5100 Aachen. Erscheinungsweise: viermal im Jahr. Satz: RDW-Typowerkstatt Gerhard Wilbert, Schützenhüttenweg 39, D-6000 Frankfurt/M 70. Druck: Punkt-Druck- und Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt.

Alle Fotos Stelzer Motor: Schuster Illustratoren. Seite vier und fünf: Frans Masereel. Rückseite: Ulrich Koch.

Nachdruck gegen Quellenangabe und Belegexemplar willkommen.

In eigener Sache

Der Erfinder erfindet, der Unternehmer unternimmt es, die Erfindung zu produzieren – der Staat hilft ihm manchmal dabei. Doch manchmal findet der Erfinder keinen Unternehmer, der etwas unternimmt, dann wird er selbst Unternehmer. Die Gründungsgeschichten vieler großer Firmen haben so angefangen. Doch was soll jetzt auch noch eine Zeitung dabei? Schon wieder ein PR-Blatt, schon wieder acht Seiten Selbstbeweihräucherung?

Keineswegs. Der Stelzer-Motor entstand aus einer Erfindung, dieser lag technische Kreativität zu Grunde. Die Stelzer GmbH & Co KG entstand aus der Notwendigkeit, diese Erfindung ohne die Hilfe der vergraischten Industrie auf den Markt zu bringen. Daraus ergibt sich schon das Programm. Ein Stückchen Lobby für die Innovation zu sein, denn sie hat es wirklich nicht leicht und auch zu zeigen, daß zur Technik nicht nur Formeln sondern auch Phantasie gehören.

Schließlich hat sich diese Zeitung mit dem auseinanderzusetzen was das ist, an Technik und an Vorstellungen über die Technik.

Wir freuen uns über Ihre Leserbrief und Argumente.

Falls Sie auch die nächsten Ausgaben von „Stelzer-Motor“ bekommen möchten, schreiben Sie uns bitte.



Bild 3.3 Einfachwirkend, Gegenkolbenbauart „Auswärtstyp“

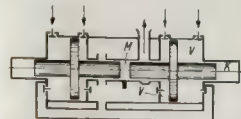


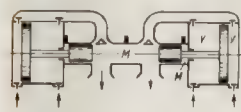
Bild 3.5 Einfachwirkend, Gegenkolbenbauart, Verdichter doppelwirkend



Bild 3.7 Einfachwirkend, Einkolbenbauart



Bild 3.9 Doppelwirkend, Einkolbenbauart mit Kolbenstange



aus **lui**
3/83

In den Jahren 1954/55, genau weiß Stelzer das nicht mehr, entwickelte er das Prinzip seines Motors. Kaum zu glauben, wie die Sache für ihn zu sprechen begann, wie der Autodidakt an der etablierten Ingenieursintelligenz vorbeischnitzte; ein Beispiel konsequenter Querdenkers, das Sie zweimal lesen sollten.

„Ich hab' mich gefragt: Was ist die größte Kraft, die es gibt? Die Geschwindigkeit! Wenn man ein Objekt beschleunigt, geht es durch ein stehendes Objekt hindurch, selbst wenn das stehende Objekt stärker ist als das beschleunigte.“

Dann habe ich mich gefragt: Was halt jede Geschwindigkeit aus? Und ich mußte mir sagen: die Atmosphäre. – Egal, welche Struktur ein fester Gegenstand hat,

Zehn Varianten

„Der Stelzer-Motor stellt eine Variante des seit langem bekannten (ca. 1925) Freikolben-Motors dar – mit einem 2-Takt-Otto-Arbeitsverfahren (Gemisch).“ Das schreibt Dr. Kurt Oberlander in „hobby“ Nr. 13/81. Sinngemäß gleiches sagte auch Oberlanders VW-Kollege Hofbauer.

Da wir wissen, daß die Herren in solchen übergebenen Positionen sehr durch Verwaltungs-Management- und Repräsentationspflichten in Anspruch genommen werden – und ihre Studienzeit, die Zeit, in der sie gewiß noch gelesen haben, schon einige Jahre zurückliegen dürfte, möchten wir diesen beiden Herren den Überblick etwas erleichtern.

Deshalb haben wir aus Prof. Dipl. Ing. Egon Cornes Buch „Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen. Theorie, Berechnung, Konstruktion Anwendung“ das vor rund zwanzig Jahren in der DDR im „VEB Verlag Technik Berlin“ erschienen ist, eine Übersicht entnommen. Hier sind nicht nur alle „Varianten des seit langem bekannten (ca. 1925) Freikolbenmotors“ dargestellt, sondern, wie der Autor ausdrücklich sagt, auch die noch nicht ausgeführten „modernen Konstruktionen“.

Darunter auch die von Oberlander genannten „Lui“ und „Pescara“, aber auch das Prinzip des „Lui“-Motors, der von General Motors, des Baldwin-Lima-Hamilton, ferner die Hyprex-GMR-4-4, die von General Motors in ein Versuchsauto eingebaut wurde, die von Alan Muntz und zuletzt die von Sigma.

Abgesehen davon, daß diese Maschinen mit einem Hilfsmechanismus mechanisch oder hydraulisch gesteuert wurden, ist:

lui

wenn ich ihn in der Atmosphäre beschleunige, wird er irgendwann durch die Reibung zersetzt. Danach habe ich mir gesagt, wenn ich das umdrehen und Atmosphäre mit hoher Geschwindigkeit an einem festen Gegenstand vorbeischieben würde, könnte ich den festen Gegenstand versetzen. Das geht aber nicht mit Mechanik. Ein Propellerflugzeug kann nie mit Schallgeschwindigkeit fliegen, die Propeller würden zerbrechen. Es geht nur durch Frequenzen, und das, was die Frequenzen haben sollen, darf keine Mechanik haben. Dann habe ich mir gesagt, du müßtest es

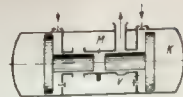


Bild 3.2 Einfachwirkend, Gegenkolbenbauart, „Einwärtstyp“



Bild 3.4 Einfachwirkend, Gegenkolbenbauart, „Auswärtstyp, Innenluftpuffer“



Bild 3.6 Doppelwirkend, Gegenkolbenbauart

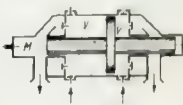
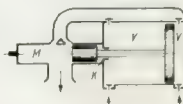
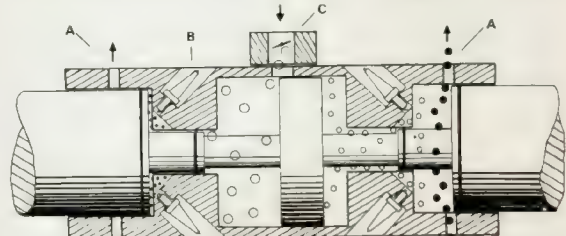


Bild 3.8 Doppelwirkend, Einkolbenbauart



aus **lui**

schaffen, eine Masse zwischen zwei Brennkammern fliegen zu lassen. Und die Masse muß länger sein als die Brennkammern, damit das gleiche Teil, das durch die Verbrennungen in Bewegung gesetzt wird, an einer anderen Stelle ein Medium durch die Frequenzen beschleunigen kann. Von da an hat es sechs Jahre gedauert, bis die Idee praktisch realisiert war.



Stelzer-Motor

Wunder-Wirtschaft



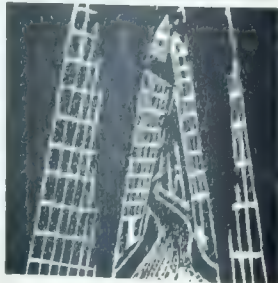
Es war nur so, daß sich diese Aussagen erst dann Gehör verschaffen konnten, als die Banken den Staat als Kreditnehmer und die Unternehmer ihn als Auftraggeber brauchten, weil der private Markt weitgehend gesättigt war.

Ob es Zufall oder Notwendigkeit war, daß die neue Bundesrepublik unter einer sozialdemokratisch geführten Bundesregierung der Fall wurde, die Politologen interessieren.

Otto Ullrich, Dozent an der Freien Universität Berlin, beschreibt die Rolle des Staates so: „Der Staat muß zur Stabilisierung des Systems einen quasi-inventarischen Markt schaffen, einen quasi-produktiven Markt, der die auf dem privaten Markt niemand braucht.“



Systematischer und vollständiger als bei Ullrich sind die Beschreibungen im Forschungsbericht VI der Bundesregierung aufgeführt. Es heißt auf Seite 82: „Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Bundes fließen überwiegend Großunternehmen zu, weil nur sie in der Lage sind, das hohe technische und wirtschaftliche Risiko von langfristigen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu tragen.“ Dann folgt eine Aufstellung von elf großen Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Die beiden militärischen Projekte Alpha und besonders der MRCA Tornado sind viel teurer als veranschlagt an den Bund verkauft worden. Der Airbus fliegt, ist aber weit von der Gewinnschwelle entfernt. Die Entwicklung der „Vereinigten Flugtechnischen Werke“, die VFW 614 wurde eingestellt, nachdem allein der Bund bis 1978 dafür 363,1 Millionen Mark ausgegeben hatte. Space-Lab, Kabinen- und Magnetbahnprojekte sind bestenfalls im Erprobungsstadium. Siemens erhielt laut Spiegel vom 9. November 1981 vom Bund eine Milliarde Mark, „damit das Unternehmen gegen die übermächtige Konkurrenz der Japaner eine eigenständige deutsche Computerproduktion aufbauen konnte.“ Laut Spiegel vom 26. 2. 83 hat das Unternehmen zwar mittlerweile „elf Milliarden Mark Liquiditätsreserve“, aber keine Computerproduktion die dem gerecht wird, was die Manager sich vor einigen Jahren vornahmen. Spiegel 81: „Forschung sagte der Siemens-Vorstand dem Marktführer IBM eine sehr harte Konkurrenz an und blühte mit fundiertem Optimismus in die Zukunft der elektronischen Datenverarbeitung.“ In der Zeit vom 17. Dezember 1982 heißt es: „Mit dem 28. 2. 83: Die Großunternehmen erhalten kein Sachkapital mehr, das Wachstumspotential platzt, sondern es wird Marktmacht, Finanz- und Spekulationskapital angehaucht.“



„Die Entwicklungslinien“ gehören zur Technologie Das Gasdrehmomentverfahren, die Antriebskraft von Brennstoff. Die anderen Projekte sind der schnelle Brüter der Hochtemperaturreaktor. Über diese „Entwicklungslinien“ urteilt der frühere Forschungs- und Entwicklungsleiter von Bülw im Spiegel Nummer 10, 1983: „Wäre der SNR 300 (Schneller Brutreaktor) ...“

Reduktionslinie eine massive öffentliche Finanzierung der Wirtschaftsentwicklung und -erweiterung würde es wegen der veränderten Preisstruktur nicht länger eingestellt werden. Es erscheint mir deshalb besser, die bis dahin investierten etwa vier Milliarden Mark abzubauen. Es wäre mehr als zehn Milliarden Mark als Folgekosten in diese Technologie zu investieren.“ Und über das zweite Prestigeobjekt Atomindustrie urteilt von Bülw: „Die Zentrale Hochtemperaturreaktorsicherheitstechnologie neben den konventionellen Leichtreaktoren - so die klare Aussage der Elektro- und Wärmeversorgungsminister. Die Kopplung der Nutzung von Abwärme aus der Produktion zur Raumheizung - zeichnend Anwendungsbereiche nur weit unter dem Markt, was aber ab ist ein THTR 300, der erzeugt nicht zu gebrauchen.“

Staat muß zur Stabilisierung des Systems aus unendlichen Märkten schaffen, also zur Produktion von Produkten anregen, die der private Markt niemand braucht.“ In dem Staat voll und ganz gelungen zu sein, bisher einzigen Fall der VFW 614 hat er nie noch überliefert. Er hat nicht nur ein Produkt geschaffen, das niemand braucht, sondern es ist ein Produkt, das die Firma hat es nicht mehr zu produzieren. Die Produktion ist nicht mehr zu sehen. „KWU steht in der Luft.“ Der Ausschau vom 3. März 1983, über den in der Unterzeile zur Überschrift: „Geringere Kapazitätsauslastung, höherer Gewinn.“



„Aber sind auch Minister sich aus. Die beiden Großprojekte seien „zu Symbolen des wirtschaftlich-technologischen Leistungsvermögens“ reduziert worden. Dadurch war auch dem Forschungsministerium eine „neue Aufgabe“ verleiht worden. Dieser Satz von Bülw ist ein Alibi für die Großprojekte. Es ist immer das gleiche Verfahren: „Die Planungen für die erste Entwicklungsstufe werden betont dargestellt.“ So Otto Ullrich in „Technik und Wirtschaft.“ Die Notwendigkeit des Projekts wird transformativ in internationaler Vergleich: „Wettbewerb, Konkurrenzfähigkeit in der Zukunft usw.“ Vor allem die Kostenkalkulation wird betont dargestellt. Die Komplexität und Einmaligkeit eines Großprojekts kommt dieser Strategie sehr entgegen, da in der ersten Entwicklungsphase die späteren Schwengeln und die Kosten nicht so leicht abzuschätzen sind. Die internationalen Mordkriege kommen so aufgrund der hohen Informationen leicht genommen werden und ist die erste Entwicklungsphase, erfolgreich abgeschlossen, hat schon die Größe des investierten Beirates mit, das Projekt weiterhin zu betreiben, bis es zu einer Größe angewachsen ist, die einen Rückzug aus dem erwählten Gebiet für die wirtschaftliche Macht auch nicht mehr möglich ist. Argumente, die den Start des Projekts als falsch oder überholt erweisen. Den politischen Verantwortlichen, so scheint es, bleibt dann nichts mehr übrig, als den gigantischen Fehlgriff mit allen verfügbaren Mitteln zu rationalisieren.“

Alles in allem eine Bilanz der „großen Forschungs- und Entwicklungslinien“.

Bei allen anderen, als dem Staat selber hatte wohl bei dieser Bilanz der „großen Forschungs- und Entwicklungslinien“ ein Staatsanwalt auf der Matte gestanden.

Mit Ausnahme der Militär Technologie, die wahrscheinlich weiter in der Zukunft der Großprojekte sein wird, geht die Art der Saurerprojekte wohl zu Ende. Nicht dank Einsichtsfähigkeit der Politiker, sondern mangels Kasse. Nach dem gewöhnlich je rassenen Fix statisch gegengewogenen Großprojekte drohen Entzugserscheinungen.

Eine Zeitlang wird man sich mit Flickwerk über die Runden bringen können. Man wird verbessern, optimieren, den negativen Auswirkungen der Spitze nehmen. Genaue Filter in die Schutzschicht, Kläranlagen für die Giftbrüche, Geräuschdämmung für die Haule. Auf die Dauer soll man den vom Handelsblatt zitierten Wissenschaftlern Kondratieff und Forrester glauben helfen nur Basisinnovationen für einen langfristigen Aufschwung. Weil man ihre Bedeutung am besten aus der zeitlichen Entfernung erkennt, ein Beispiel für den vorvorletzten Aufschwung nach 1840. Aus der Dampfmaschine als Erfindung wurde als die wohl wichtigste Innovation: die Eisenbahn. Sie machte den schnellen Transport von Personen und Massengütern über weite Strecken möglich. Mit dieser Möglichkeit der raschen Verteilung wurde die Eisenbahn Motor der Industrialisierung. Als es dann aber mehr und mehr darum ging, nur noch Nebenlinien des Eisenbahnsystems zu bauen, die sich teilweise bis heute niemals rentierten - flachte die Entwicklung ab. 1873 kam es zu einem schweren Börsenkrach in Wien in manchen Städten, so in Stuttgart wurde Notgeld gedruckt, weil das Finanzsystem nicht mehr funktionierte. So Bild der Wissenschaft vom Februar 82. Die bis dahin tragende Innovation Eisenbahn war am Ende. Keine zusätzlich gebaute Strecke und keine zusätzlich gebaute Lokomotive hatte einen Nutzen mehr gebracht, der im Verhältnis zu seinen Kosten stand.

Der österreichische Volkswirtschaftstheoretiker Josef A. Schumpeter sah die Ursache von Wirtschaftskrisen in den gesättigten Märkten, die den Absatz stöckeln und die Gewinne schrumpfen lassen. Die Ursache dafür sah er bei den Unternehmern, die er für faul und träge hielt, weil sie nicht in der Lage waren, frühzeitig neue, vom Markt begehrte Waren anzubieten und die damit das System der Marktwirtschaft und den Unternehmern abschaffen. Ähnlich sieht es der Stern vom 12. 3. 1981 wenn er fragt: „Wie faul ist Deutschlands Manager?“

Nicht, daß Schumpeters These und die Frage im Stern an den Haaren herbeigezogen wäre - so gestellt sind sie nur zu einfach. Forrester meint, daß sich, sobald die alten Technologien ausgereizt sind, das Interesse des Top Managements an den finanziellen und juristischen Aspekten des Geschäftslebens zuwende. Dies bedeutet, daß zumindest die Großunternehmen von juristischen Betriebswirtschaftlern und Finanzfachleuten geleitet werden.



Das aber heißt, daß sie nicht den Sachverstand haben um über die Qualität von Erfindungen urteilen zu können. Dies wird den Naturwissenschaftlern und Technikern im eigenen Hause oder denjenigen von Instituten und Hochschulen überlassen. Deshalb liegt die Entscheidung bei den Wissenschaftlern, die in Max Planck-Kommunikations-Büchern die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen von demnach: Eine wissenschaftliche Gemeinschaft besteht aus einem Kern von Fachleuten eines wissenschaftlichen Spezialgebiets, in dem die meisten anderen Gebieten nicht vorhanden sind. Die Wissenschaftler sind nicht voneinander getrennt, sondern sie sind in einem gemeinsamen Feld, in dem sie sich gegenseitig beeinflussen. Am Ende der Zeit, in der sie leben, haben sie dieselbe Fachliteratur gelesen und viel davon dasselbe daraus gelernt. Im allgemeinen bezeichnen die Grenzen dieser Standardliteratur die Grenzen eines wissenschaftlichen Gegenstandsbereichs. Folglich stellen die Mitglieder einer wissenschaftlichen Gemeinde für sich und die anderen diejenigen dar, die die einzige Quelle für die Verfolgung einer Reihe von gemeinsamen Zielen einschneidend für die Ausbildung ihrer Nachfolger verantwortlich sind. Das aber heißt nichts, ideologisch, als daß immer wieder der gleiche Eintauch kommt. Fielme Zitate verändern die Suppe und stellen die Fähigkeit der bisherigen Koche in Frage.

Auch für den Staat sind die Wissenschaftler der Sachverständigen. Was laq also näher als die Kernforschungsanläge Jülich, die sich ja mit Energie befaßt, letztendlich zum Schwachsinn darüber zu machen, welche Projekte die Bundesregierung aus ihrem Etat für Forschung und Entwicklung unterstützen soll.



Man stelle sich vor, der König von Preußen hatte Anfang des 19. Jahrhunderts die Gestaltbesitzer darüber entscheiden lassen, ob die Eisenbahnen geführt werden soll.

Eine wirkliche Erfindung nicht so eine, die eine Schraube durch eine Niete oder eine Klebestelle ersetzt, hat es immer besonders dann, wenn die Wirtschaft floriert. In der Krise wird auch die Wirtschaft aktiv, denn die Not macht nicht nur erfinden, sondern auch innovativ.

„Für ein Jahrzehnt oder mehr liegt nur die Wirtschaft darnieder, es herrscht Depression. Gewinn und Einkommen sinken. Die soziale Struktur ist gestört. Aus der Palette der Technologien die den letzten Aufschwung getragen haben und die man auch meistens beherrscht entwickelt sich die Arbeitslosigkeit, rascher als neue Arbeitsplätze entstehen. Die mit den alten Technologien gesammelten Erfahrungen werden aber zunehmend nutzlos. Immer eindeutiger zeigen sich die gegen die Spätfolgen des letzten Aufschwungs. Aber immer noch sind diejenigen Menschen, die das letzte Stadium der Wachstumsperiode steuern, im wirtschaftlichen und politischen Management tätig. Sie werden von der Öffentlichkeit für die wachsenden Schwierigkeiten verantwortlich gemacht und ziehen sich in die Defensive zurück, während der Prozess der Abnutzung der alten Technologien weiterläuft.“

Bild der Wissenschaft (Fr. 82)

„Was nötig ist, sind Erfindungen und Innovationen.“ Helmut Schmidt als Bundeskanzler und Parteipolitiker in der Bundestagsdebatte vom 10. 1. 81.

„Was jetzt noch tut, ist amerikanische Führung.“ Helmut Schmidt als Weltwirtschaftsmann in der Zeit vom 25. 2. 83.

Feuer und Flamme und hohe Verdichtung

Möglichst viel Wärme in Arbeit umzuwandeln und wenig nutzlos verpuffen zu lassen ist das ganze Geheimnis der Konstruktion von Verbrennungsmotoren – und noch allgemeiner der Expansionmaschinen überhaupt. Die Thermodynamik ist die Wissenschaft, die die Wärme auf den Stroh bringt, – als Formel für den Wirkungsgrad.

Wirkungsgrad: $\eta = \frac{\text{Höchsttemperatur} - \text{Endtemperatur}}{\text{Höchsttemperatur}}$

Dies kann man sich leicht vorstellen: z.B. bei der Arbeit einer Dampfmaschine: heißer Dampf von 100 Grad Celsius wärmt in der Lage einen Kolben zu scheitern, der ein Rad antreibt. Der Dampf schiebt, dehnt sich aus, kühlt sich um 70 Grad ab und hat dann nicht mehr die Kraft, den Kolben weiterzubewegen. Die restlichen 30 Grad Celsius waren für diesen Arbeitsschritt Abfall. Die Thermodynamiker rechnen jedoch nicht in Grad und Minusgraden Celsius, sondern für sie ist alles warm bis auf den absoluten Nullpunkt bei Minus 273 Grad. Sie rechnen nach Kelvin: Entleerung.

Wirkungsgrad: $\eta = \frac{\text{Höchsttemperatur} - \text{Endtemperatur}}{\text{Höchsttemperatur}}$
Wirkungsgrad: $\eta = \frac{\text{Höchsttemperatur} - \text{Endtemperatur}}{\text{Höchsttemperatur}}$
Anders gesagt: 19 Prozent der eingesetzten Wärmeenergie wurden in Arbeit umgewandelt.



Abb. 45: Kolben und Pleuellager

Gute Wirkungsgrade gehören zu den schwierigsten Sachen, die schwer zu machen sind. Das gilt besonders für das Alltagsarbeitsstück den Verbrennungsmotor. Hier stimmt die gleiche einfache Formel: Ein Beispiel: Höchsttemperatur kurz nach der Zündung: 1500 Grad Celsius, ungenutzte Temperatur: 500 Grad Celsius. Der Wirkungsgrad ergibt sich aus der Temperaturdifferenz von 900 Grad auf dem Bruchstrich geteilt durch 1773 Grad Kelvin.

Der thermodynamische Wirkungsgrad läge in diesem Fall bei 0,5. Je höher also die Temperaturdifferenz auf dem Bruchstrich ist, oder die Temperaturgefälle zwischen der Spitzenhitze und der Abfallwärme, um so besser ist der Wirkungsgrad. Dies ist leicht vorstellbar: Die Verbrennung soll möglichst heiß und druckvoll, die nicht mehr nutzbare Abgabe so kalt und ausgequetscht wie möglich sein.

Leicht ist auch vorstellbar, daß dies alles leicht machbar sei, nämlich mit einer hohen Verdichtung. Druck erzeugt Wärme, nicht nur der Handeindruck, sondern auch die Kompression: stärkerer Druck läßt auch die Wärme ansteigen. Damit geht die Höchsttemperatur nach oben. Umgekehrt hat das bei der Gegenbewegung des Kolbens die Wirkung, daß der stärkeren Verdichtung die größere Entspannung folgt. Entspannung hat aber immer Kühlung zur Folge, sonst müßte der Kühltischfinder sein Patent zurückgeben. Höhere Leistung einfach mit mehr Verdichtung und mehr Entspannung – eine elegante Lösung. Die Höchsttemperatur wird gesteigert und die nicht mehr nutzbare Abgabetemperatur gesenkt.



Abb. 64: Pleuellager mit Pleuellager

Tatsächlich ist die höhere Kompression der Grund, warum die Dieselmotoren einen höheren Wirkungsgrad haben als die von Otto. Ware dies nun so einfach wie im Denkmodell, gäbe es kein Problem im Basteilunterricht am Gymnasium hochverdichtende Motoren zu bauen. Aber das ist nicht so einfach. Das erste Problem ist die Frühzündung, die durch den Druck eintritt, bevor die Verdichtung den gewollten Wert erreicht hat. Sie ist ein Kängeln oder Klopfen bekannt. Das zweite wohl wichtigere Problem ist das folgende: Herkömmliche Motoren werden mit allzuviel Kraft nicht fertig. Das zeigt sich daran, was heute auszuhalten haben. Während der stärksten Ausdehnung des Gases erreicht die Temperatur für kurze Zeit die Werte eines Schweißbrenners und rund 45 Kilogramm lastet auf jedem Quadratmeter des Pleuellagers. Immerhin eine Belastung, die der entspricht, die jeder Quadratmeter Fundament unter einem fünfstöckigen Haus zu tragen hat, oder der Pleuellager hat für kurze Zeit die Last zu tragen, die dem Gewicht des ganzen Autos entsprechen würde.

Halt, der Pleuellager diese Belastung aus, gibt er sie über das Pleuellager auf die Pleuellager weiter. Alles verstärken und den Druck erhöhen, wäre nur eine scheinbare Lösung, denn Verstärkung heißt mehr Masse, und bei der Bewegung des Pleuellagers und der Pleuellager, müssen diese zusätzlichen Massenkraft erst wieder ausgeglichen werden. Also kam man vielleicht der Lösung des einen Problems etwas näher, jedoch hatte man sofort wieder das Nachbarproblem. Ein Teufelskreis. Dann zeigt sich häufig das nahe Ende einer Entwicklung, der wie es vornehmer heißt (Managerdeutsch) die Entwicklung ist ausgereift.

Dabei tun sich, denkt man sich die Experimentierergebnisse aus den Labors der Grundlagenforschung auf den Verbrennungsmotor angewandt. Traurige Vorstellung, auf Vorstellungen, die noch weit über das hinausgehen, das man durch eine noch so nützliche schrittweise Anhebung der Kompression erreichen kann. So heißt es zum Beispiel in Luegers Lexikon der gesamten Technik von 1960 unter dem Stichwort Zündung: „Die Verbrennungsgeschwindigkeit ist fast immer mit der sogenannten Flammgeschwindigkeit, die der sogenannten Pleuellager, die bei der Verbrennung auftreten. Ihre Größe kann von der gleichen Größenordnung, wie die der Verbrennungsgeschwindigkeit sein, aber bei Detonationen auf die Größenordnung km/s wachsen.“

Also ein Hinweis darauf, daß es eine völlig andere Qualität der Verbrennung geben kann. Detaillierter beschreibt dies G. Demdow in „Verbrennung und die Eigenschaften brennbarer Stoffe“. Bei der Detagratorenverbrennung (Detagration) ist das kontinuierliche langsame Abbrennen, Aus des Reduktors, breiten sich die Flammen über

das Gasgemisch auf Grund einer schichtenweisen Weiterleitung des Zündimpulses durch die molekulare Wärmeleitfähigkeit aus. Im Raum können sich die Flammen beispielsweise auch dadurch ausbreiten, daß jede nachfolgende Schicht des Gasgemisches nicht durch die molekulare Wärmeleitfähigkeit erwärmt wird, sondern durch ein einzelnes und intensives Zusammenstoßen. Dieses Zusammenstoßen führt zu einer Beschleunigung der Flammenfront hervor. Die Verbrennungsprodukte, die sich bei der Verbrennung bilden, erwärmen nicht nur die an angrenzenden Schichten des frischen Gasgemisches, die sie sich auf Grund der Erwärmung ausdehnen. Die schnelle Bewegung des Gasgemisches und die Reibung an der Gefäßwand führt zu einer wachsenden Turbulenz des Gasgemisches vor der Flammenfront. Die Flamme breitet sich aus und ihre Oberfläche wird größer. Im Ergebnis dessen wächst die Geschwindigkeit der Flamme und kann 1000 m/s erreichen. Bei der Detonation wird von Schicht zu Schicht das Gasgemisch nur der Druckimpuls überträgt, die Wärmeleitfähigkeit spielt hierbei keine Rolle.

„Detonationen“, dieses Wort klingt schon wie ein stürzende Hauser. Vorstellen muß man es sich etliche Nummern kleiner. Das Luft-Gasgemisch, das in einem großen Bierglas Platz hätte, wird auf Fingerhuthälften zusammengepreßt und explodiert. Also geregelte Mini-Detonationen wie bei Knallgasexperimenten im Physikunterricht.

Die Schwierigkeiten, in den Bereich höherer Verdichtung zu kommen, sind bereits in Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften aus dem Jahr 1929 beschrieben. Sie gelten heute noch. „Bei Gas- und Vergasermaschinen ist die Verdichtung durch die Gefahr der Vorzündung (Klopfen der Maschine) begrenzt. Außerdem der Kompressionsfestigkeit des Brennstoffes hängt die zulässige Kompressionsfestigkeit auch von der Gestaltung der Wandungen des Kompressions- und Verbrennungsraumes ab. Vermeidung von Wärmestauungen und Überhitzung einzelner Stellen.“ Es sind fünf Voraussetzungen, die einen Motor zu traumhaften Kompression verhelfen können. Traumhaft, weil sie die bisher ausgenutzten 20 bis 30 Meter Flammgeschwindigkeit pro Sekunde auf die Knechsprüf verbannt wurden.

- Die Hitze muß gut abgeleitet werden, nicht nur über das Kühlwasser, sondern vor allem über die gute „Entspannung“, die ganz natürlich der starken „Anspannung“ – hier Kompression – folgt.
- Das Kraftstoff-Luftgemisch muß auflerst mager sein. So kann sehr hoch verdichtet werden, ohne daß es zur ungewollten Frühzündung kommt.
- Der Kolben muß so beschaffen sein, daß sein Boden nicht durchdrücken wäre, d.h. am besten wäre ein Massivkolben. Keine Pleuellager, weil auch sie dem Druck nicht standhalten könnten.

- Schließlich müßten alle rotierenden, flatternden, schiebenden und quetschenden Teile verschwunden, denn sie könnten, denkt man sich, die bisherigen „Explosionsgeschwindigkeiten“ um den Faktor fünf bis zehn erhöhen. In diesen Bereichen nur die ersten Zündungen überleben.

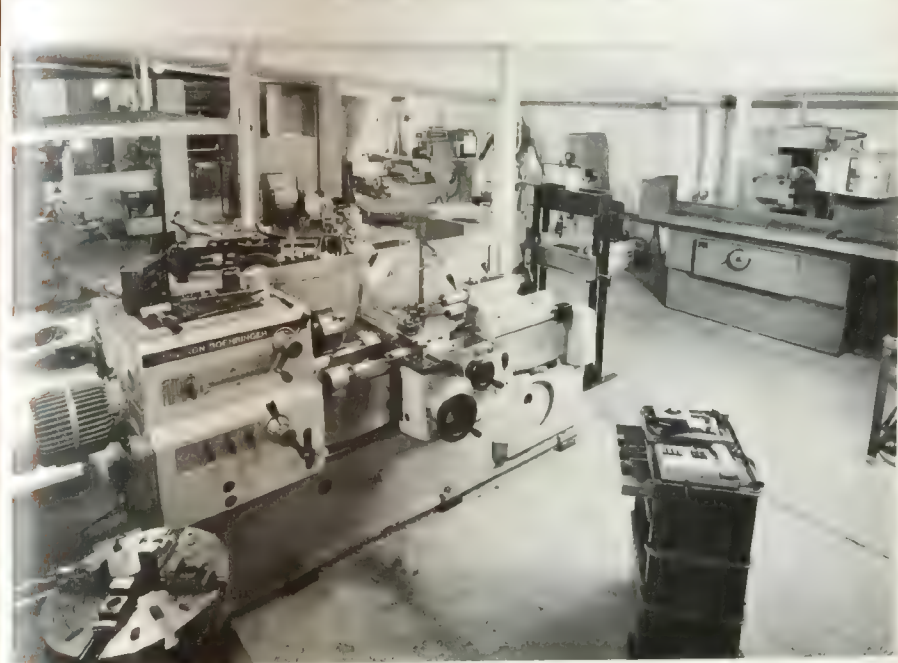


Abb. 66: Pleuellager eines Dieselmotors mit Pleuellager

Risikokapital – Kapitalrisiko

Das ist auch der Begriff des Risikokapitals, und jede Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Produktion, sagen wir mal industriell, ist ein Risiko, und das Wort ist kleingeschrieben. Es ist nicht die Fortsetzung, wo wir im Nachteil sind, sondern die Umsetzung in die praktische Produktion. „Wollt von Amerongen in einem Interview des selben Rundfunks.“

„Vorteile machen es in den Vereinigten Staaten reizvoll, in ein neues Unternehmen zu investieren. Statt, wie herkömmlich, dem Fiskus Beihilfen an der Güter in Kanada entgegen zu schlagen, fördern in den USA die kapitalkräftigen Bürger neue Technologien.“ (Richard Gaul in Die Zeit, 11. 11. 83)



Der Motor Entwicklungswerkstatt in Griesheim bei Frankfurt am Main

„Man kann man fragen, bei Zeitungsartikeln wie in der Frankfurter Rundschau vom 28. Februar 1983: „Anwalt soll mehrere hundert Millionen Mark kassiert haben“, wenn man vertrauen darf.“

„Vorsorglich hat die Stelzer GmbH & Co. KG ihre Anteile Vertriebsmannschaft abgelöst, weil einige Verkäufer in dem Ruf standen, zum „Frankfurter Finanzschundel“ zu gehören. Schließlich darf die Firma Stelzer, die mit dem Geld privater Anleger arbeitet, nicht so einfach machen wie ein Minister, der bei manchen Partnern anscheinend beide Augen schließt. „Wenn man zur Masi geht.“

Gut gesagt, aber die haben auch leicht reden. „Nach dem Muster von Abschreibungsgesellschaften sollen wohlhabende Bundesbürger zur Bereitstellung von Innovationskapital verlockt werden.“ Das sieht aus wie Wirtschaftswoche vom 11. 3. 83 ein. „In der BDI Zentrale kursierendes Beckerhoff-Modell vor.“

Traurig, wenn dem Bundesverband der Deutschen Industrie, der als Dachverband rund 100 000 Betriebe repräsentiert, darunter auch die Creme der deutschen Industrie, der gewiß über mehr als einen bescheidenen Einfluß bei Spitzenpolitikern verfügt, nichts Besseres einfallen würde. Könnte er nicht einmal an die Leistungsbereitschaft der Unternehmen der Großindustrie appellieren, von ihrem Anspruchsdenken abzulassen und mehr Leistungsbereitschaft zu zeigen, wie zu den Zeit-

ten, als es auch in der Großindustrie noch Unternehmenseigenschaften gab. Oder sollten die Strukturen schon so bürokratisch erstarrt sein, daß auch der BDI die Industrie als Träger der Innovation endgültig abschreibt?

Wenn es so sein sollte, dann kann der Bundesverband der Deutschen Industrie und der Urheber des Beckerhoff-Modells sicher aus den Erfahrungen der Stelzer GmbH & Co. KG lernen. Diese Firma besteht seit September 1981 und wurde mit Abschreibungsgeldern finanziert. Freilich liegt nicht alles problemlos. Es war vor allem schwierig, einen vertrauenswürdigen Vertriebsapparat aufzubauen.

„man muß mit den Mädchen tanzen, die da sind.“ So Herbert Reitz, Hessens Finanz- und Wirtschaftsmister in der Frankfurter Rundschau vom 12. 12. 1983 über die politische Partnerwahl.

Endeutig nicht zum Frankfurter Finanzschundel zählt Don Prohaska, der seit mehreren Monaten den Vertrieb der Anteile der GmbH übernommen hat. Er ist US-Bürger, kam mit Burson & Marshall nach Frankfurt und arbeitet heute selbständig.

Manche Anleger wollen aber das schnelle Geld sehen. Das sollte der BDI auch mit in seine Über-

legungen einbeziehen. Ihnen ist der Grundsatz unbekannt, der in der Wirtschaftswoche vom 4. März 1983 als „Branchenworts“ für Risikokapitalfinanzierung gilt: „Verlierer zeigen sich früh, echte Gewinner sind Späteinventur.“

Aber trotzdem wäre dem Bundesverband der Deutschen Industrie recht zu geben, wenn er nach einer Analyse zu dem Schluß käme, daß sich eine echte Innovation leichter mit Abschreibungsgeldern und einer neuen Firma durchsetzen ließe als es mit den – wenn auch noch so großen – Alten zu versuchen. Denn die kann man in dieser Beziehung wirklich abschreiben.

Krankes Haus

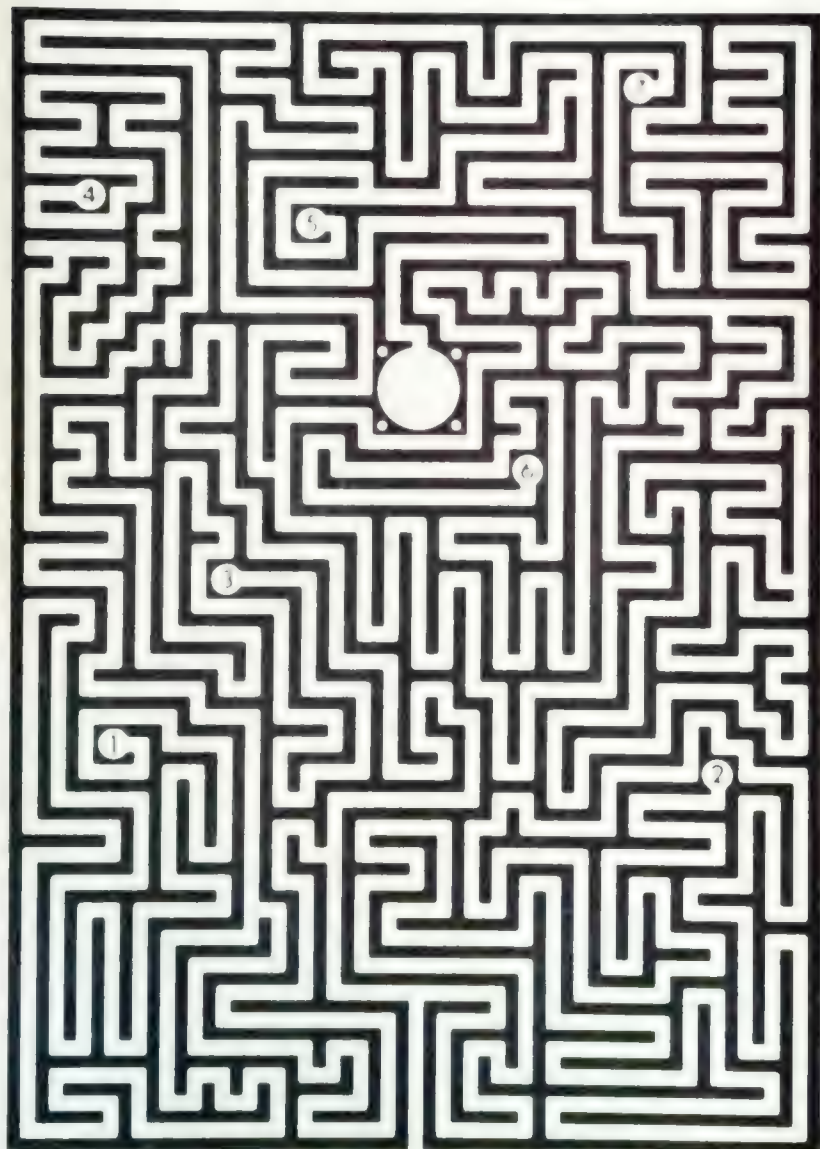
900 000 Kubikmeter high tech umbauter Raum auf der grünen Wiese in Aachen-Melaten. Innen drin wenigstens der diskrete Charme eines Irrgartens. Nichts ist leicht zu finden im Aachener Klinikum. Schließlich wollen 130 000 Quadratmeter Nettounutzfläche – die Wohnfläche von 1000 Einfamilienhäusern oder einer Stadt von 30 000 Einwohnern – miteinander verbunden sein. Dabei ist dieses Klinikum der medizinischen Fakultät der Technischen Hochschule in Aachen der Bettenzahl nach die kleinste Universitätsklinik in Nordrhein-Westfalen. Hier ist jedoch die komplette medizinische Fakultät unter einem Dach mit Laborkationen, Hörsälen, Krankenzimmern, Bibliotheken, einer Abteilung für Tierexperimente und Operationssälen. Jedoch – ob von innen oder von außen betrachtet, man wird dem Haus nicht gerecht, wenn es wie in Spiegel Nr. 4/83 vorwiegend nach Eindruck beurteilt wird. Es kommt schlimmer. Genauso wie die Bauplaner den Bau in den Griff bekamen, z. B. Verdopplung der Bauzeit und die Finanzplaner die Kosten, die haben sich verachtacht, werden die Betreiber wohl mit der Gesundheit fertig werden.

„Ein Haus der Superlative“ ist es laut Selbstdarstellung. Das größte vollklimatisierte Haus Westeuropas soll es auch sein, mit einer Klimaanlage, die in der Stunde weit über drei Millionen Kubikmeter Luft umsetzt. Gigantisch. Nach hausinternen Gerüchten sollen jedoch vor wenigen Wochen innerhalb einiger Stunden die Temperaturen zwischen 16 und 30 Grad Celsius geschwankt haben. Und auf solche hausinternen Gerüchte ist man weitgehend angewiesen, denn im „Haus der Superlative“ läuft vor allem die Öffentlichkeitsarbeit auf Hochtouren. Es ist ganz gewiß weltweit das Krankenhaus mit der besten Public-Relations-Abteilung. (Schon wieder ein Superlativ!) Beispiele: Der Leiter des Dezernats für Wirtschaft und Betriebe rechnet mit einer Bettenbelegung von 70 Prozent. Die Pflegesätze sind jedoch angeblich nicht kalkuliert. Wie hoch die ständig anfallenden festen Kosten (Fixkosten) sind, ist auch nicht bekannt, kann angeblich auch nicht ermittelt werden. Die PR-Strategen sind zur Zeit noch in der glücklichen Lage, alle Mängel entweder auf die Restbaustelle schieben zu können, oder sie als ganz natürliche Anlaufschwierigkeiten abzutun.

Dabei muß man wohl demnächst als Patient großes Vertrauen in die Technik setzen oder sehr blauäugig sein. Es sind Kleinigkeiten. Vor einigen Monaten soll es Stunden gedauert haben, bis nach einem ganz normalen Stromausfall die vielen hundert Sicherungskästen kontrolliert und die durchgebrannte ersetzt werden konnte. Der Transport wiederum soll vollautomatisch gesteuert mit Prozeßrechnern vor sich gehen. Bisher soll es aber häufiger vorgekommen sein, daß Container, die für die Chirurgie bestimmt waren, in die Muffzentrale einliefen.

Wohlgermerkt: Es sind keine eigentlichen Neuerungen in diesem Haus. Alles Technik, die als ausgereift gilt. Ferner steht dieses Haus nicht abseits mitten in einem Entwicklungsland, sondern am Standort einer Technischen Hochschule, wo es das Know-how von Professoren, Doktoren und diplomierten Ingenieuren zuhauf geben sollte. Nur ist diese Technik so sehr angehaucht worden, daß Planern und Betreibern der Überblick verloren gegangen ist. Jetzt bleibt Ihnen nichts anderes mehr übrig, als nach und nach aus den Fehlern zu lernen. Hoffentlich ohne Patienten.

Das große Erfinderlabyrinth



Anders als alle richtigen Erfinder bekommen Sie eine Idee. Ja, Sie haben eine Idee, nicht nur eine, sondern mehrere. Sie hatten eine Idee, haben sie schon umgesetzt, und haben schon die ersten Patente in den Händen. Sie stehen am Eingang. Jetzt brauchen Sie einen runden Platz in der Mitte zu erreichen. Das bedeutet neben Wohlstand für Sie, vor allem, daß ihre Erfindung produziert wird und auf den Markt kommt. Kommen Sie dagegen bei einer Zahl an, ja dann können Sie aus den angegebenen Gründen das Ziel vergessen und so schnell kriegen Sie auch keine Chance mehr.

Sie sind bei 1 angekommen, das heißt Sie sind jemandem in die Hände gefallen, der seinem Ziel mit einer Erfindung reich zu werden, sicherlich schon gekommen ist. Sie sind die Rechte an Ihrem Patent los, das gehört einer Firma, in der Sie nur Mitsprache-Rechte haben.

Bei 2 angekommen, Sie haben es sich zu leicht gemacht und geradelt, nur weil Sie eine gute Sache erfunden haben. Hätten Sie auch schon gewartet, Sie hätten sich auf die faule Haut gelegt und gewartet.

Sie erreichen Punkt 3. Sie geben verzweifelt auf, weil Sie sich innerhalb eines Monats bereits mit dem dritten Plagiator auseinandersetzen mußten.

Bei 4 angekommen, Sie haben zwar überall Patente angemeldet, können aber die Gebühren und vor allem die Patentanwälte nicht bezahlen.

Bei 5: Sie verlassen sich auf eine Zeitungsnotiz, Sie lesen, daß es das, was Sie erfunden haben, in den USA schon gibt und auch noch viel besser. Sie verzweifeln.

Bei 6 angekommen, Sie haben es mit dem Staat versucht. Sie haben viel dabei gelernt, z. B. Briefe in Ministerialkanzleideutsch zu entziffern und um entwegt dumme Aussagen zu widerlegen. Schließlich geben Sie doch auf.

Bei 7: Fast hatten Sie es geschafft, Geld haben Sie auch jetzt schon eingestrichen, denn Sie haben einen Generalvertrag (weltweit) mit einer Firma gemacht. Auf den Markt, darüber sollten Sie sich keine falschen Hoffnungen machen, kommt Ihre Erfindung jedoch nicht. Sie ist zu out. Die Patente und Konstruktionszeichnungen werden mindestens die nächsten fünf Jahre im Tresor verborgen.

stelzer motor

Nr. 2/Juli 83

Kinder und Refikapitalisten (S. 5)

Alle Einwände gegen den Steuerhaushalt
(S. 4 und 5)

Wetten, daß (S. 3)

Interview mit Mitternack (S. 8)

Hessens Wirtschafts- und Finanzminister
Heribert Reitz und Frank Stelzer auf der
Hannover Messe (s. S. 3)

Spezialbetriebs-
lackertechnik
Oberflächen-



Politiker und Technologie

„Politiker sind keine Erfinder. Ihre kreativen Fähigkeiten werden meist durch das kurzfristig politisch-taktische Spiel und das Ergreifen und Ausnutzen der sich bietenden Chancen zur Selbstdarstellung und Machtgewinnung absorbiert.“ Das schrieb Jochen Steffen 1974, damals Oppositionsführer im Kieler Landtag. Trotzdem haben wir Politiker um Stellungnahme gebeten. Zunächst profilierte Vertreter der drei Alt-Bundestagsfraktionen, also der Fraktionen, die für die bisherige Forschungs- und Technologiepolitik verantwortlich sind.

Ergebnis: Einer ließ ablehnen, weil er überlastet ist. Einer meldete sich überhaupt nicht, obwohl er die Anfrage per Einschreiben bekam. Einer stand Rede und Antwort.

Für die nächste Ausgabe von „steizler motor“ hat der Vorsitzende des Ausschusses für Forschung und Technologie im Deutschen Bundestag, Klaus Hecker, eine Stellungnahme der Grünen zugesagt.



Wolfgang Mischnick ist Vorsitzender der Fraktion der Freien Demokratischen Partei im Deutschen Bundestag.

steizler motor: Die Mitglieder der FDP-Fraktion legen in „Punkt Forschung und Technologie“ eine uns scheinbar ungewöhnliche Zurückhaltung an den Tag. Bietet Forschung und Technologie FDP-Politikern zuwider? Meckerelei, Profilierung und Selbstdarstellung?

Mischnick: Die FDP sieht in der staatlichen Förderung von Forschung und Entwicklung ein notwendiges wirtschaftspolitisches Instrument, auf das auch in einer Zeit, in der der Staat sparen muß, nicht verzichtet werden kann. Die Forschungsförderung generell zurückzuführen hieße sich politisch gegen eine Zukunftssicherung auszusprechen, die nur im Erhalt und Ausbau der internationalen Wettbewerbskraft unserer Wirtschaft liegen kann. Die Bundesrepublik Deutschland verfügt weder über ausreichende eigene Rohstoffressourcen noch über entsprechende ausreichende Vorkommen an eigenen Primärenergieträgern. Die einzige Ressource oder Kapital, worüber wir im internationalen Wettbewerb letztlich verfügen, ist unsere technisch-wissenschaftliche Intelligenz, die Kreativität unserer Ingenieure und Forscher. Diese Kreativität gilt es zu erhalten und zu fördern und hierauf war und ist die Politik der FDP in besonderem Maße angelegt. Die Forschungspolitik kodiert zweifelsfrei unter der fehlenden tagesspolitischen Aktualität die Medien nehmen diesen wichtigen Politikbereich der sich durch Langfristigkeit und häufig auch durch weitgehende Übereinstimmung der Auffassungen zwischen den unterschiedlichen politischen Lagern auszeichnet, nur telefonisch zur Kenntnis, als Schlagzeile allenfalls:

„Forschungsförderung keine substantiellen Alternativen“ sie ergaben sich aus einzig direkt projektgebundene Hilfen... Antworten auf diese Reklame- und Investitionsmittel... zur Durchführung eines Vorhabens... zu groß sind... die Förderung über steuerliche... erhöhte Abschreibung für Investitions- und Entwicklungsbereich... iche Entlastung von Patent- und Lizenzgebühren... wo die Person... barmachung von... Kapital... Unternehmern... Entwicklungs... Unternehmen... für die Begünstigten... administrativen Aufwands... aus... Entwicklung durch... schließlich des... Markt... zu...
steizler motor: Was...
Mischnick: Ich...
steizler motor: Warum...
Mischnick: Ich...
steizler motor: Warum...
Mischnick: Ich...
steizler motor: Warum...
Mischnick: Ich...



Dr. Heinz Riesenhuber ist Minister für Forschung und Technologie.

„...ernew nicht geben können... Die vielschichtigen Aufgaben, die der Forschung und Technologiepolitik in dieser Legislaturperiode gestellt sind, bedingen erhebliche Änderungen... den Terminplan des Ministers...“
Ministers erläuterte ein CDU-Funktionär und insoweit des Arbeitnehmerfluges (Sozialausschuss) dieser Partei, warum sich seiner Meinung nach bei Teilen der CDU eine wie wir...

finden, blinde Fortschrittsblockade breitmacht
Der Autor dieses Abschnitts wählte als Erläuterungsbeispiel den Steizler Motor.
Wir drucken diese Stellungnahme besonders gern ab, da der Verfasser nach eigener Auskunft früher Mit- bzw. Zuarbeiter beim jetzigen Forschungs- und Technologieminister Riesenhuber gewesen ist. Der Name des Autors ist der Redaktion bekannt.



Hans Matthöfer ist der zweite überlebende Minister für Forschung und Technologie. Er gehörte im späteren Bundesminister Jochen Hecker an.

steizler motor: Als Bundesminister für Forschung und Technologie haben Sie 1977 einen Faktenbericht zum Bundesbericht Forschung herausgegeben, in dem es heißt: „Die Forschungs- und Entwicklungsausgaben fließen überwiegend in Unternehmen zu, weil nur sie in der Lage sind, das hohe technische und wirtschaftliche Risiko von langfristigen Forschungs- und Entwicklungsprojekten zu tragen und die erforderlichen Eigenleistungen aufzubringen.“ Ist der Deutsche Industrie- und Handelsbund dazu fast 100% der Direktförderung von Projekten durch den Bund nur einige Prozent der Interventionen erreicht ist diese Art der Förderung, die Art wie sie von ihnen unterschrieben wurde, das Volk demokratische Elemente einer ganz einfach Elitz gewonnen?

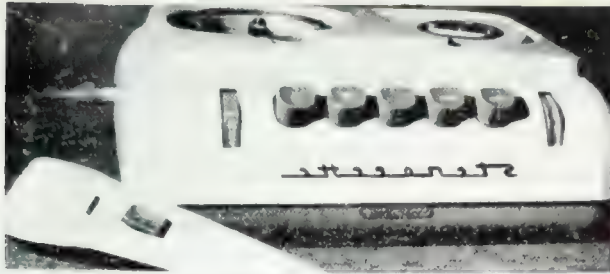
steizler motor: Warum hat nie eine sozialdemokratisch geführte Bundesregierung, Merkels Demokratie wagen, es gewagt die Projekte der Erfinder direkt zu unterstützen, statt ausschließlich auf Infrastrukturförderung zu setzen?

steizler motor: Nach mehr als einem Jahrzehnt in dem Sozialdemokraten das Finanzministerium Technologieministerium verwaltet haben, hat man gerade bei den Prestigeunternehmen fast ausschließlich Nachrichten über...
...Alpha Jet und Tornado zum Beispiel...
...Landungen wie die VFW 614 oder...
...um den schnellen Brüter... Eine Technologie...
...die sicher mit dazu beigetragen hat, das...
...der Techniklandschaft der Jugend...
...zu setzen... Was wurde...
...keit eines Neuanfangs...
...machen?

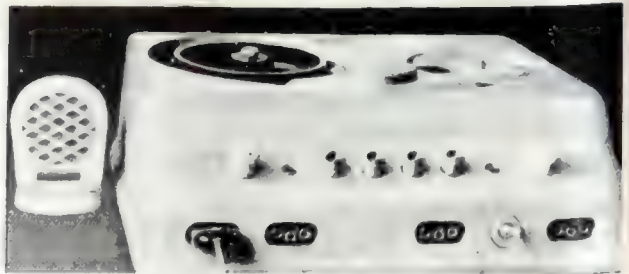
steizler motor: Was wurden Sie speziell...
...freien und die Arbeitnehmer...
...?

EINGEGANGEN
Juni 1983

Grundig: Die Sicherheit eines großen Namens



Urmotell



„Grundig Stenorette“

Die meisten Unternehmer haben ein Gespür fürs Geld – vielen mangelt es jedoch an einem Gefühl für das geistige Eigentum. Die hier geschilderten Fälle sind alt. Die Tricks werden jedoch immer noch angewandt: eine Wiederholungsstunde aus dem Kapitel: Erfinder, Konstrukteure, Raffkapitalisten. In den vorgestellten Fällen hieß der Raffkapitalist Grundig. Die Konstrukteure waren Kurt Bier und Jakob Gropp.

Fall eins: Laut Spiegel vom 15. Januar 1958 überzeugte Jakob Bier Max Grundig bereits 1951 Tonbandgeräte in seine Produktion aufzunehmen. Er lieferte auch eine Konstruktion, die Grundig so gut gefiel, daß beide umgehend einen Lizenzvertrag unterschrieben. Bier wurde mit 1,5 Prozent am Umsatz beteiligt und erhielt monatlich 1200 Mark als freier Mitarbeiter. Die Tonbandgeräte verkauften sich so gut, daß dem Konstrukteur innerhalb von einigen Monaten fünfstelligen Summen überwiesen wurden.

Plotzlich stellte Grundig die Zahlungen ein. Die

Begründung lautete: Die Bandmaschine sei im Hause so verbessert worden, daß sie nicht mehr die Merkmale des seinerzeitigen Modells trage. Das Gerät unterschied sich vom Bier-Entwurf durch ein Zusatzteil an der Magnetspülung und durch kleine äußerliche Veränderungen.

Als Kurt Bier aufmckte, wurde er von Grundig auch noch aus dem Mitarbeiterverhältnis entlassen. Er klagte und erhielt 1953 ein vorteilhaftes Vergleichsangebot von Grundig, das er akzeptierte. Wenige Monate später stellte Grundig die Zahlungen erneut ein. Das Gerät war wiederum

ergänzt worden. Der Streit begann von vorne.

Fall zwei: Jakob Gropp hatte ein Diktiergerät mit dem Namen „Stenorette“ konstruiert. Er wollte es für eine Festsumme von 20.000 Mark und einer Lizenzbeteiligung zum Nachbau freigegeben. Er ließ sich auf die „Sicherheit eines großen Namens“ und überließ Grundig den Prototyp, damit es ein Werk überprüft werden könne. Das Gerät wurde nach kurzer Zeit von der Firma Grundig mit der Bemerkung zurückgeschickt: man habe dafür keine Verwendung.

Auf der Hannover Messe 1954 kam Grundig mit einem Diktiergerät heraus, von dem Gropp, der „Spiegel“ behauptete, daß es seiner Konstruktion zum Verwechseln ähnlich sehe. Gropp beschwerte sich. Grundig lehnte jede Zahlung ab, da es eine Eigenkonstruktion der Firma sei.

Von Zahnpasta, Mundwasser und anderen Innovationen

Sehr geehrte Damen und Herren des Wirtschaftsechtes Rhein-Main e.V.

Ich bedanke mich für Ihre Ausschreibungsunterlagen zum „Frankfurter Innovationspreis der Deutschen Wirtschaft 1983“.



Der frische Weg
zu gesunden Zähnen

Ich möchte Ihnen als preiswürdig ein Produkt vorschlagen, das ganz gewiß in Innovationshöhe, in seinem Anspruch („Anzeige einer Innovation“) einen weiteren Beweis bringt. Bei Anwesenheit und in seinem ganzen Stolz, wird der Rhein-Main Wirtschaftsclub und seinen Anforderungen für die Vergabe des Preises entsprechen dürfte. Keine Angst. Es ist nicht der Stelzer Motor, den ich hier vorschlagen möchte, sondern es handelt sich um etwas weniger als eine Zahncreme, schon das „Creme“ deutet ja auf das Besondere hin. Das Produkt „Ziel“ ist aber nicht einfach eine neue Zahnpasta sondern, und darin liegt die Innovation, Zahncreme und Mundwasser in einem. Eine solche Innovation, gerade auf diesem Gebiet, das doch nun wirklich schon genug strapaziert wurde, setzt Sie doch gewiß gerade bei Ihren Vorkenntnissen – in Erstaunen.

Begründung: Nach der ersten Ausgabe unserer Zeitschrift „Stelzer Motor“ meinten einige Leser, wir sollten mit der deutschen Großindustrie nicht so hart umspringen. Es gäbe schließlich auch gute Seiten bei der Innovation. Wir schließen uns dem an und stellen nunmehr entschieden fest, daß durch die Bank gilt: das Gute an den Innovationen, die von der deutschen Großindustrie, speziell von der Motorenindustrie kommt, ist, daß man sich auch nach den Innovationen nie an etwas wirklich Neues gewöhnen muß. Dem will ich auch mit meinem Vorschlag zur Prämierung der Zahncreme voll Rechnung tragen. Da sowohl im Entscheidungskuratorium und im Wissenschaftlerausschuß für den Frankfurter Innovationspreis die Creme der Deutschen Wirtschaft sitzt, kann ich wohl davon ausgehen, daß Sie voll mit meinem Vorschlag einverstanden sind.

Anfragen möchte ich noch, ob es für die Prämierung des Produktes „Ziel“ – das Zahncreme und Mundwasser in einem ist, von Vorteil sein könnte, wenn leitende Mitarbeiter des Herstellers Initiative im Entscheidungskuratorium oder im Wissenschaftlerausschuß zeigten. Denn wie ich zu wissen glaube, saß 1982 ein AEG-Vertreter in einem der entscheidenden Gremien, in dem Jahre also, als AEG-Telefunken Nachrichtentechnik GmbH ihren Innovationspreis für den sicherlich revolutionären „Hausnotruf“ erhielt. 1980, als unter anderen der Direktor der anwendungstechnischen Abteilung der Hoechst AG eine technisch-wissenschaftliche Vorprüfung vornahm, konnte sich die Hoechst AG mit der flammhemmenden Polyesterfaser Trevira CS durchsetzen. Daß dies bis heute anscheinend niemand peinlich gefunden hat, bin ich bester Hoffnung, daß die von mir vorgeschlagene Zahncreme in diesem Jahr gute Chancen hat. Falls es nötig sein sollte, daß jemand aus dem Haus, das später mit dem Preis bedacht werden soll, von vornherein in einem der Entscheidungsgremien sitzen muß, bitte ich Sie sich direkt an die Elida Gibbs Forschung zu wenden. Ich bin sicher, die leitenden Damen und Herren sind gerne dazu bereit, ihr Votum abzugeben.

Mit freundlichen Grüßen

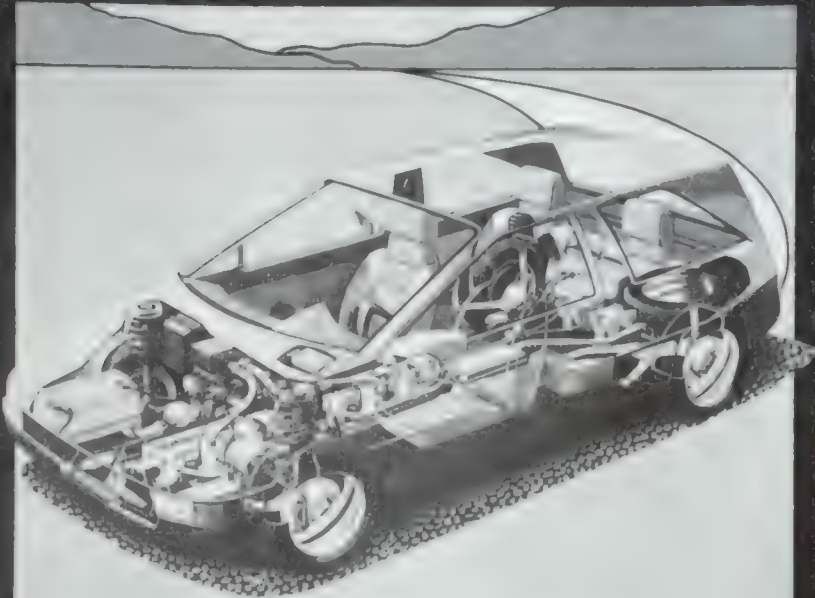
Anlage: Die Anzeige einer Innovation (Original in Farbe)

aus America

designfax

JANUARY 1993

NEW GEAR DRIVES:
Power transmission ideas you can use



**Will your next car
have a Stelzer engine?**

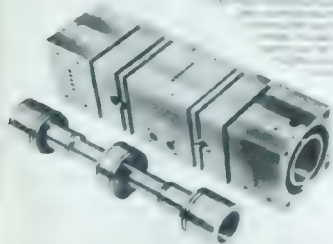


The Stelzer engine

is it a motor, compressor,
or pump?

A horizontal rod with three pistons
is the only moving part

Simplicity is key

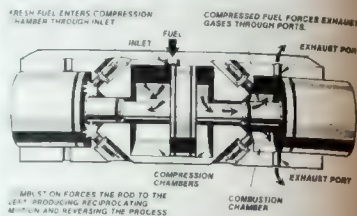


Some drawbacks:

generators used with such a system would be mounted at the ends of the pistons (which extend from the block) in operation, magnet bars on

How it works

The moving part, a horizontal rod with three pistons, moves up and down as the induction pump that opens and closes an induction valve or fuel injection port. The rod has two chambers, one at each end. When the piston rod is pushed through the inlet to the compression chamber, it is limited by a stop in the right compression chamber at ports where forces are applied. The number is given by a pair of magneto-impulses required to provide even burning in the combustion process. Reciprocating speeds range from 30,000 cpm may be possible at very high compression ratios, a variety of



January 1983/continues 21

with a prostate through
prostate power, not now
a prostate that interferes with
the prostate's wear, lucky
with the lungs are in the
prostate gland.

drive offers the potential for a low-power, low-frequency point-to-point communication system with a high power density. However, such operation may also pose potential problems because of the large conversion losses associated with the gliding motion of the electron beam. The major installation problem is the need for a high-voltage power supply.

... would be even
... at least be
... would have to
... need large re-
... in the sys-
... and con-
... and be
... the ap-
...

The engine does not have a self power, and the center of gravity must be at the center of the engine.

: future

supplied. With the Stelzer engine, all that is required is to bore out the piston rod for pumps and compressors and outfit the block with chambers. For generators, magnet bars and toroids are fitted to the ends of the pistons.

The Stielzer engine appears to be most promising in compressor applications. High compressive power is independent of the size of the engine and depends only on the structure of the pistons, oscillation rate and adjustable length of the piston stroke. The engine runs quietly and free of vibration, and requires less space than conventional compressors.

Other applications include mining,

where the engine could be used as a power unit for high-pressure water cannons, drilling, breaking and loading machines, wheel loading machines and tractors.

Buy your own Stelzer

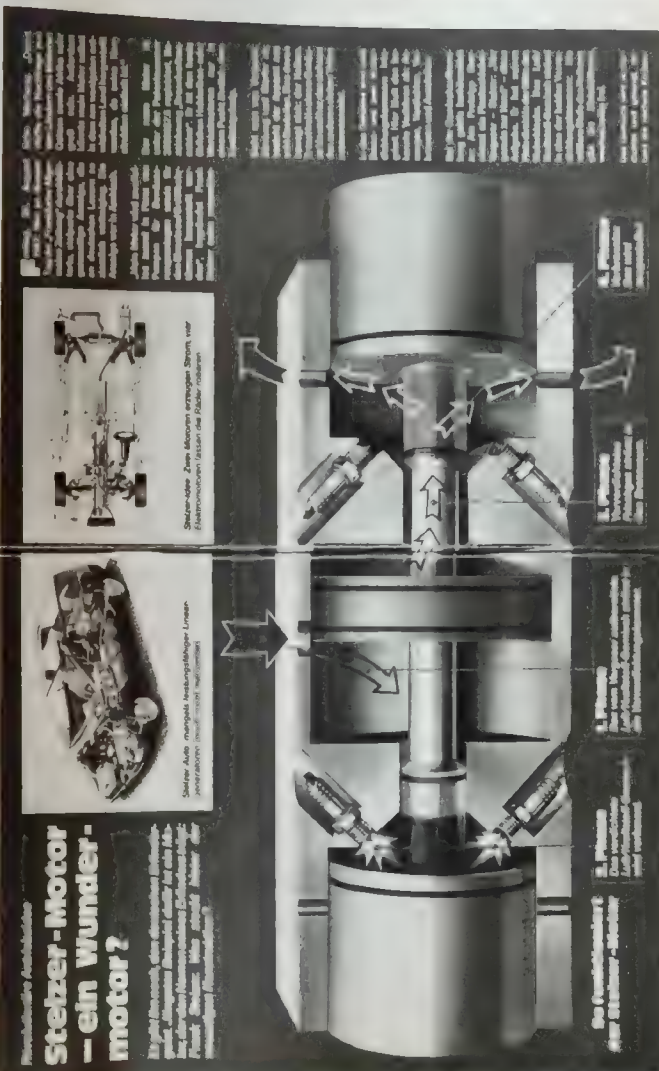
Stelzer has already licensed the design to several European firms as well

Eventually, a total of 30 development licenses will be granted. At this point, the German company is assembling about 40 to 50 prototypes. If you are interested in acquiring one for testing, contact Stelzer Motor GmbH & Co KG, Auf dem Schafberg 4-6 D-6230 Frankfurt am Main 80, Germany.

mot
Die Auto-Zeitschrift

Hearing bei Esso

Esso **Harte Frage**
an den Mult



Stelzer-Motor

stufen, den Überstromkanal freilegt und die Brennkammer. Zwei Kerzen pro Brennkammer sorgen für sicheres Entflammen.

Der symmetrische Aufbau von Motorblock und Pleuellager läßt die Takte immer abwechselnd rechts und links ablaufen. Wird gerade links gezündet und angezündet, läuft rechts die Überstrom- und Auslaßphase. Der Pleuellager schwingt also ziemlich schnell hin und her. Er schwingt 20.000 Mal in der Minute.

Der Prototyp hat 400 cm³ Hubraum bei 50 mm Hub und 85 mm Bohrung im Brennraum. 10.000 Schwingungen sollen

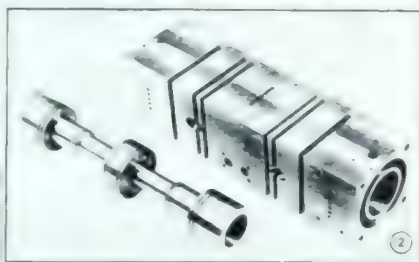
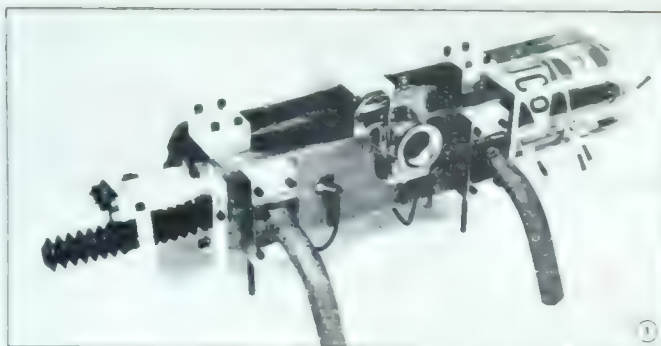
Noch ein Problem: Startvorgang

rund 50 kW Leistung entsprechen. Kraftstoff ist Superbenzin gemischt mit Öl. Verhältniss derzeit 1:60 bis 1:70. Tribolins Zweitaktverfahren.

Frank Stelzer glaubt, bis auf Gemisch 1:100 herunterzukommen. Auch Kraftstoffe wie Diesel, Schweröl oder Methanol sollen in seinem Motor problemlos in Schwingungen umgesetzt werden können.

Die Zündung arbeitet kontaktlos. Ein Pleuellager trägt einen Magneten. Dieser schwingt an zwei Induktionsgebern vorbei und erzeugt die zur Zündung nötigen Impulse. Etwas schwieriger ist der Startvorgang. Bisher operierte Stelzer mit einer mechanischen Lösung: Drehbewegung eines Starters umgesetzt in Hin- und Herbewegung – nach dem Anspringen wurde diese Mimik abgekoppelt. In Zukunft soll ein wechselseitig mit Druckluft beaufschlagtes Ventil den Motor anlaufen lassen.

Einmal angesprungen, genauer angeschwungen, läuft der Motor ruhig und ohne Vi-



Ein Pleuellager versetzt rechts ein Lineargenerator links der Anschluß für Starter und Zündung – der Stelzer-Motor (Bild 1), der aus nur acht Teilen besteht: oben das Gehäuse, unten der freilegende Stufenpleuellager (Bild 2). Blick in den Brennraum. Außen die Kanäle zur Flüssigkeitskühlung (Bild 3), der Pleuellager kann auch hohl ausgeführt sein, ein Medium problemlos hindurchgeschickt werden (4).



brationen. Auch dem Auge bietet sich nichts mehr. Die aus dem Motorblock rechts und links schwingenden Pleuellager scheinen stillzustehen.

Das nicht zum Starten dienende Ende kann nun direkt ein Medium komprimieren oder beschleunigen – Kraft- und Arbeitsmaschine vereint. Der Pleuellager kann auch durchbohrt sein. Das zu fördernde Medium wird dann hindurchgeleitet und beschleunigt. Die Schwingungszahl bestimmt, was der Motor leistet. Je schneller der Pleuellager hin- und herfliegt, desto größer die Leistung. Die derzeit verwendeten Pleuellager markieren die Obergrenze: maximal 20.000/min. Ringlose Keramikpleuellager könnten die Grenze weiter nach oben schieben, auch daran arbeitet Stelzer.

Die Baugrößen sind vielfältig, wie die zu erzielenden Leistun-

gen von 5 bis 750 kW ist alles möglich. Im Verbrauch soll der Stelzer-Motor rund 30 Prozent sparsamer sein als vergleichbare Pleuellagermotoren. Die Angabe ist eine Stelzer-Schätzung. Zu Prüfstandsversuchen fehlen bislang Zeit und Geld. Auch zur Prüfung der Leistungsangaben mußten erst noch neuartige Bremsen entwickelt werden. Gewicht ist kein Problem – 1 kW Leistung entspricht 1 kg Motorgewicht.

Wo sich nur ein Bauteil bewegt, verschleißt auch wenig. Also kaum Wartung bei langer Lebensdauer und äußerst einfache Herstellung ohne teuren Maschinenpark.

Frank Stelzer, 48, arbeitet seit 26 Jahren an dieser Idee. Der Stelzer über Stelzer, philosophierende Realist wollte schon immer Erfinder werden. Kurz nach dem zweiten Weltkrieg – „Ich fühlte mich damals

als Opfer einer Situation, die andere durch Dummheit hervorgerufen hatten – begann er zu erfinden. Maximaler Pleuellager fliegt und dann natürlich mir überlegt, wenn ich das Pleuellager und einen Pleuellager zwischen zwei Pleuellagern fliegen lasse, ohne Mechanik mußte das funktionieren.“

Eines Tages fragte Stelzer sich: Was ist die größte Kraft, die es gibt? Die Geschwindigkeit. Nimmt man ein Objekt und beschleunigt es, geht dieses durch ein stehendes Hindernis, auch wenn das stärker ist, als das beschleunigte.

Dann fragte ich mich: Was hält jede Geschwindigkeit auf? Die Atmosphäre. Wird ein fester Gegenstand in der Atmosphäre beschleunigt, wird die Reibung zersetzt, selbst wenn der Stoff starke

Strukturen hat. Zum Beispiel: Ein Pleuellager fliegt, kann es nicht fliegen, halbschweben. Es fliegt fliegt und dann natürlich mir überlegt, wenn ich das Pleuellager und einen Pleuellager zwischen zwei Pleuellagern fliegen lasse, ohne Mechanik mußte das funktionieren.“

Nach annähernd sechs Jahren war die Theorie in Praxis umgesetzt. Anfang der sechziger Jahre lief der erste Prototyp. Hergestellt wurde er unter abenteuerlichen Bedingungen mit uralten Maschinen in einer ehemaligen Schmiede. Die eigenen Kenntnisse dazu brachte Frank Stelzer sich bei

Damals glaubte er noch, daß nun das härteste Stück Arbeit getan war – ein Trugschluß. Wie kamen sehen und gingen wieder. Die Spanne der Kommentare reichte von: Sie sind ein Spinner über: paßt nicht in unser Programm bis zu

sollte das Ding laufen, warden wir bis ihre Patente auslaufen und bauen selber.

irgendwann reifte in ihm die nächste Überlegung. „Ich bin der Erfinder, realisiere ein Projekt, sondern der erste Fabrikant, der damit beginnt. Darauf entschloß ich mich, Fabrikant zu werden.“ In der Paradies-Inland wird derzeit eine Fabrik gebaut. Die Produktion wird voraussichtlich im März 1983 beginnen. In Deutschland gründete Frank Stelzer im letzten Jahr die Stelzer Motor GmbH & Co. Entwicklungs- und Vertriebs KG.

Mit dem Geld der Anleger und mit neuen Patenten, die seine Erfindung bis übers Jahr 2010 schützen, geht Frank Stelzer die Offensive. Mit ganzseitigen Anzeigen in der „Frankfurter Allgemeinen Zeitung“ und der

Für Interessierte: 30 Versuchsmotoren

Financial Times bot er interessierten Firmen 30 Versuchsmotoren zu Testzwecken an. Ein Verkaufspreis wurde noch nicht genannt, doch war die Resonanz größer als erwartet. Die Güte für die Motoren sind schon eingetroffen zur Zeit läuft die Herstellung.

Mitte dieses Jahres hat Frank Stelzer die Auto-Idee gepackt. Die Spezialisten und Zeichner von „Technical Art“ setzten seine Gedanken in Zeichnungen um. Was dabei herauskam, sieht überzeugend aus – zumindest auf dem Papier.

Zwei Stelzer-Motoren arbeiten getrennt voneinander auf zwei Lineargeneratoren, die elektrischen Strom erzeugen. Wird zum Beispiel im Stadtverkehr nur wenig Leistung verlangt, arbeitet nur ein Motor. Verlangt der Fahrer mehr Kraft, schaltet sich elektronisch gesteuert der zweite dazu. Vier Elektromotoren wandeln den elektrischen Strom in Drehbewegungen um. Fertig ist der Vierradantrieb.

Das Konzept hat viele Vorteile, aber auch ein entscheidendes Handicap. Es ist zur Zeit nicht realisierbar. Denn genügend leistungsfähige und vom Gewicht her brauchbare Lineargeneratoren gibt's nirgendwo zu kaufen. Auch der Wirkungsgrad ist mit einem Faktor von 0,5 zu versehen. Die Verluste sind zu hoch. Die Energieumsetzung machen die bessere Energieausnutzung im Stelzer-Motor wieder zunichte.

Das Konzept deswegen gleich in den Papierkorb zu werfen wäre etwas voreilig. Denn erst

lassen die Räder rollen. Derartige Motoren sind Stand der Technik. Mit Druckluftmotoren werden zum Beispiel die Laster in unsere Zuhne gedrückt. Hydraulikmotoren bewegen in Baumaschinen Schaufeln oder andere Arbeitsgeräte.

Daß es auch hier Probleme geben wird, weiß Frank Stelzer. Druckluftmotoren sind – selbst schalldämpfend – lästig. Laut Hydraulikmotoren teuer.

Auf jeden Fall soll auf der JAA 1983 volchem Auto stehen und auch fahren. „Mot ist zu einer



Erfinder Stelzer. Redakteur Elberth: Was kann der Motor?

Prüfstandsversuche mit neu entwickelten Lineargeneratoren konnten eindeutig Aufschluß geben.

Ein anderer Streitpunkt unter Experten: Das Gewicht. Vier Elektromotoren, zwei Lineargeneratoren, zwei Verbrennungsmotoren, wo soll das hin? „Viel zu schwer“, sagen die Experten. „Andererseits entfallen Getriebe und Differential“, zweifelt Stelzer. Motoren sind nicht schwerer als ein Pleuellagermotor. Vielleicht könnte der Pleuellagermotor die Obergrenze des Gewichts, durch paß ausgehen – Vierradantrieb eingeschlossen.

Frank Stelzer hat sich in die Idee verhasst. Mangelndes Geld, neuer Lineargeneratoren will er auch andere Wege gehen. Momentan stehen Druckluft- oder Hydraulik zur Debatte. Ein oder zwei seiner Motoren erzeugen Druckluft oder Öl-druck, entsprechende Motoren

Probefahrt eingeladen und jetzt schon gespannt darauf.

Frank Stelzer ist ein Spinner? Originalton: „Ich bin der Meinung, daß der Pleuellagermotor schon viel zu lange lebt. Seine immensen Herstellungskosten, seine Kurzlebigkeit und sein hoher Verbrauch stellen ihn immer mehr in Frage. Doch solange der Pleuellagermotor gekauft wird und kein Anbieter mit einer wirklichen Alternative auf dem Markt ist, wird er aber gebaut. Die Konzerne können ruhig weitermachen und mit dem alten Pleuellagermotor weiter Gewinne machen.“

Frank Stelzer lebt nicht nur fürs Geld, sondern auch für seine Erfindung. „Ich will, daß mindestens 30 bis 40 Firmen weltweit meinen Motor bauen. Dann kann ich wieder Erfinder werden.“ Vielleicht geht sein Wunsch in Erfüllung. CPE



Frank Stelzer bedankt sich bei Presse, Rundfunk und Fernsehen für die Berichterstattung über den Stelzer-Motor

- Wir haben:
- Kapital von privaten Investoren für die Finanzierung, Entwicklung und Verkaufsförderung erhalten
 - Kontakte mit bedeutenden Herstellern wie Pumpen, Kompressoren, Generatoren, Schiffen, Fräsen, Bau- und Landwirtschaftsmaschinen und der Autoindustrie geknüpft
 - Beachtliches Interesse für die Weiterentwicklung unseres Motors geweckt
 - weitere Einführungen von amerikanischen, europäischen und japanischen Rundfunk- und Fernsehgesellschaften erhalten

Der Stelzer-Motor hat nur ein bewegliches Teil in. Vorher bestanden ca. 200 Teile eines konventionellen Verbrennungsmotors. Deshalb ist es nur wenig kompliziert und die Lebensdauer ist zweimal länger als

bei konventionellen Motoren. Der Energieaufwand ist ein Drittel geringer als bei herkömmlichen Motoren. Ebenso sind die Wartungskosten sehr gering. Da der Stelzer-Motor insgesamt nur 8 Teile inklusiv Kolben hat, betragen die Herstellungskosten nur 20% im Vergleich zu konventionellen Motoren. Dies sind die Hauptgründe dafür, daß die amerikanische, europäische und japanische Fachpresse die Meinung vertritt, daß der Stelzer-Motor eine Revolution in der Motoren-Konstruktion darstellt



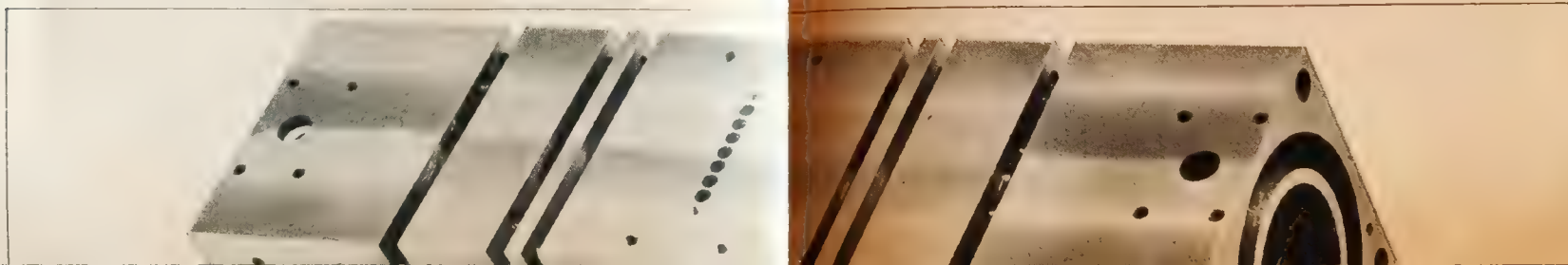
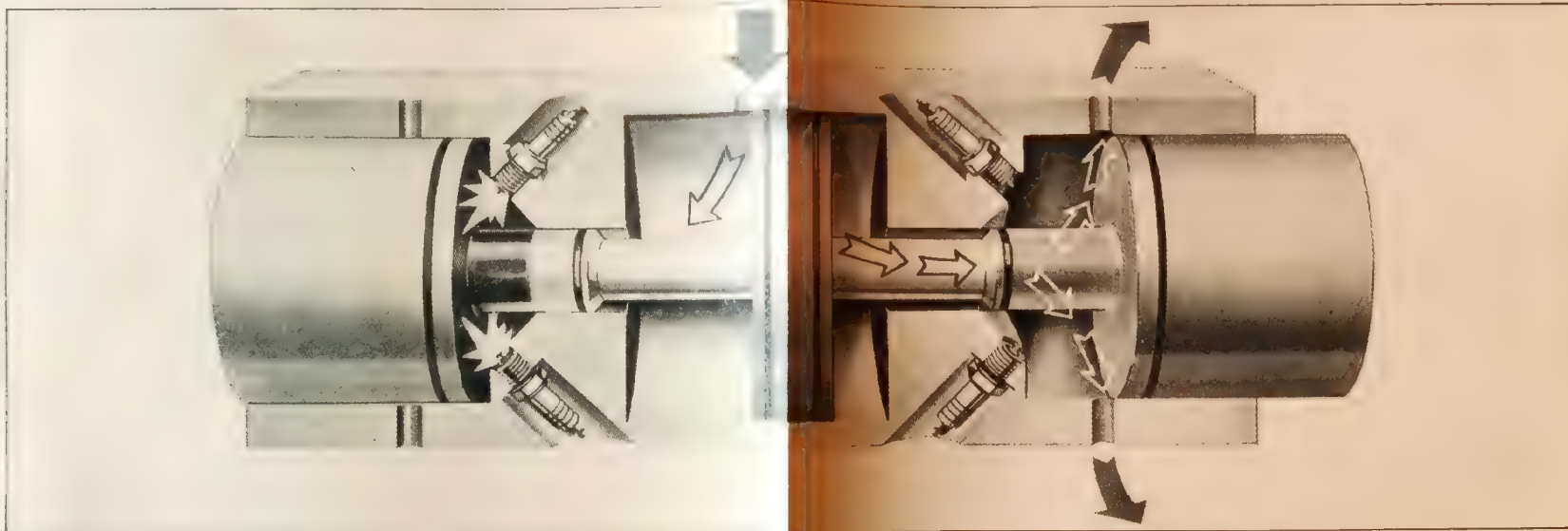
Stelzer Motor GmbH & Co. KG
Auf dem Schafberg 4-6 · D-6230 Frankfurt 80
Telex 411 233 stemo d

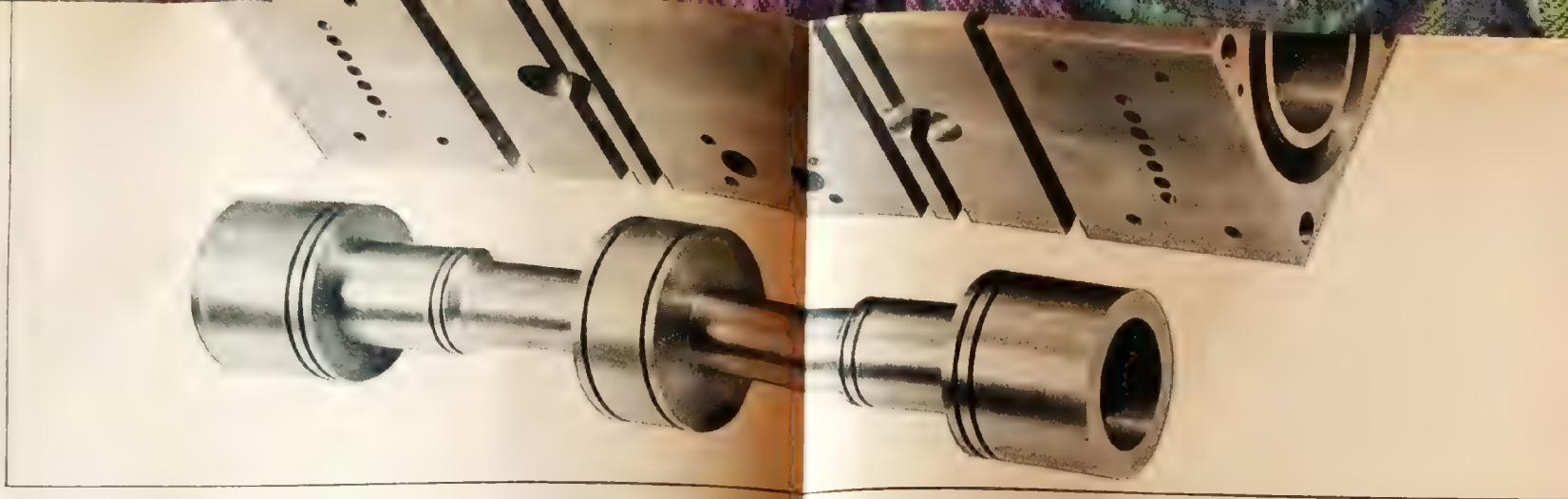
FINANCIAL TIMES

EUROPE'S BUSINESS NEWSPAPER

Thursday August 12 1982

Stelzer Motor





A PUMP, COMPRESSOR OR GENERATOR MANUFACTURER WHO PRODUCES THE STELZER MOTOR HAS SIMULTANEOUSLY MANUFACTURED A PUMP, COMPRESSOR OR GENERATOR

- The Stelzer motor has only one moving part – the piston
- This piston can be hollowed out – you can actually look through the piston
- The Stelzer motor is therefore especially suited as a pump. Liquid can be accelerated – via piston oscillation – directly through the piston. At higher frequencies, no valves are necessary to induce flow of the liquid
- If the Stelzer motor is built as a compressor, the piston ends, which extend beyond the motor block, are outfitted with appropriate chambers

- The Stelzer motor can also be manufactured as a linear generator, whereby the piston ends are used to generate electricity
- The Stelzer motor can run with extremely high compression ratios and therefore operates on a variety of fuels
- The Stelzer motor has only eight parts, including the piston

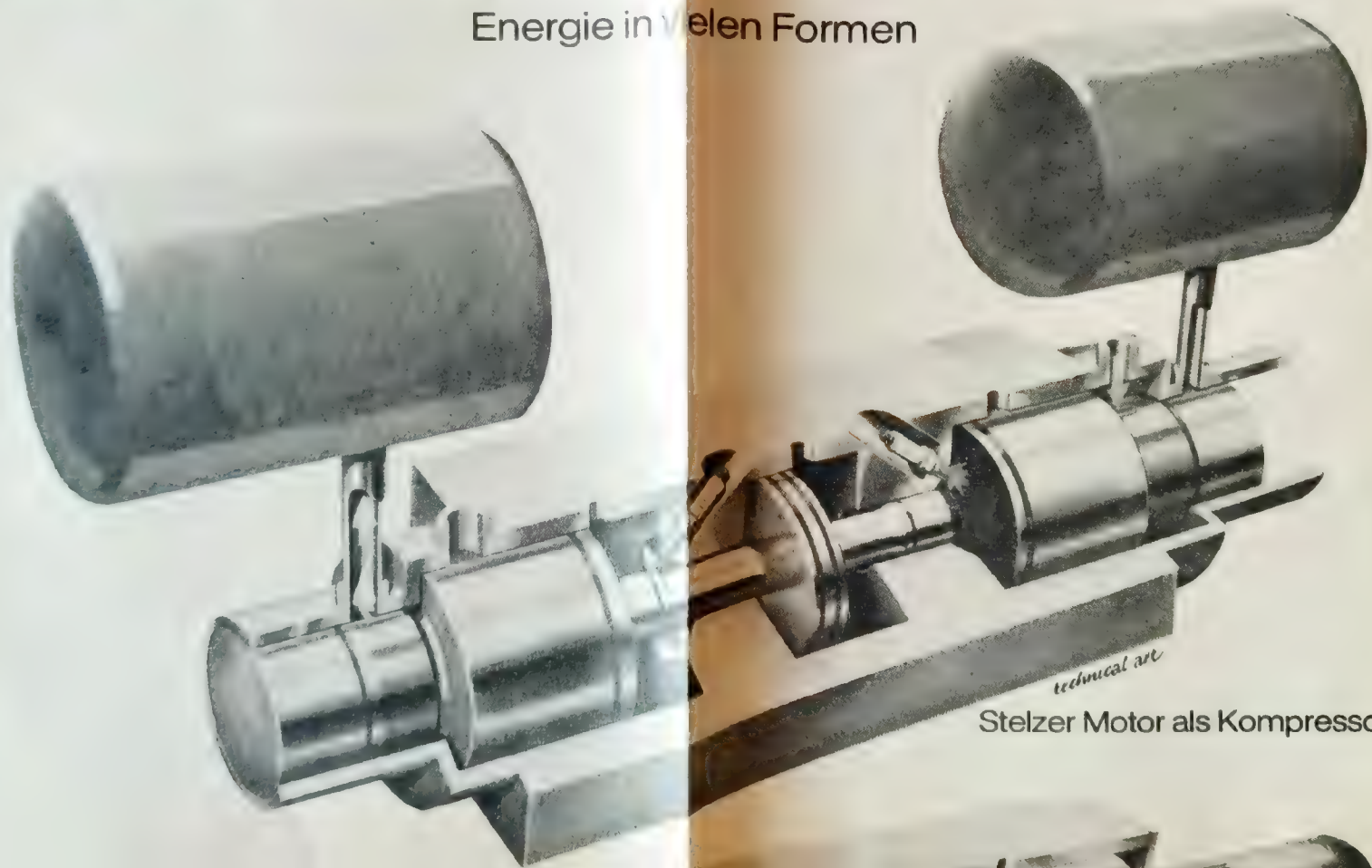
The Stelzer Motor GmbH & Co. KG is offering 30 experimental motors (400 cc, approx. 50 KW), for testing by industry.

If your company is interested in acquiring a motor, please address your inquiry to:

**STELZER MOTOR GMBH & CO. KG, AUF DEM SCHAFBERG 4-6
D-6230 FRANKFURT 80, TELEX 4112 33 STEMOD**

Stelzer Motor[®]

Energie in vielen Formen



Stelzer Motor als Kompressor



Stelzer Motor für hydrodynamische Kraftübertragung zum Beschleunigen von Flüssigkeit durch den Kolben

Vakuum entsteht durch Zurückliegen des Kolbens; evakuierter Raum wird durch Implosion wieder aufgefüllt. Die Flüssigkeit dafür wird durch die Bohrung des Kolbens gezogen. Dieses System beschleunigt Flüssigkeit bei hohen Frequenzen ohne Ventile und ohne Mechanik.

Stelzer Motor GmbH & Co. KG bietet Beteiligung an

Innerhalb rund eines Jahres haben Privatinvestoren circa fünf Millionen DM in die Stelzer Motor GmbH & Co. KG investiert. Das Ergebnis:

- 30 Prototypen des Motors sind im Bau. Diese Motoren werden zu Testzwecken mit Optionen auf Lizenzen an interessierte Unternehmer veräußert.
- Mehr als 200 Firmen (potentielle Lizenznehmer) haben nach einem Versuchsmotor gefragt. Circa 300 Anfragen erwarten wir von Firmen aus Japan und Amerika im Frühjahr 1983.
- Bisher haben nicht nur Pumpen-, Kompressoren-, Generatoren- und Verbrennungsmotorenhersteller, sondern auch Produzenten von Automobilen, Flugzeugen, Booten, Schiffen,

Baumaschinen, Landwirtschaftsmaschinen, Motorrädern, ja sogar von Lokomotiven (nicht zu vergessen Öl-, Gas- und Elektrizitätsgesellschaften) Interesse gezeigt – einige davon wollen Anteile an der KG erwerben.

- Fünf japanische Großfirmen haben sich um die Lizenzvertretungsrechte in Japan beworben. Mit dem ersten Lizenzvertretungsabkommen rechnen wir im Frühjahr 1983.
- Zahlreiche Investoren unserer Gesellschaft haben 1982 ihre Beteiligung erhöht, weil sie die Entwicklung verfolgt haben.

Nach Meinung mehrerer Motorexperten eröffnet der Stelzer Motor durch seine Einfachheit, seine

Leistungsstärke, seine hohe Lebensdauer und durch seine niedrigen Herstellungskosten völlig neue Anwendungsgebiete für Verbrennungsmotoren.

Wenn Sie an einer Beteiligung ab DM 10.000,- an der Stelzer Motor GmbH & Co. KG interessiert sind und weitere Auskünfte wünschen, schreiben Sie bitte an:

STELZER MOTOR GMBH & CO. KG vertreten durch

Don Prohaska Communications
Venture Capital Financing –
Technology Transfer Marketing

Postfach 830039 · D-6230 Frankfurt/Main 80
Telex 411233 stemo d

DER SPIEGEL

C 7007 C

Nr. 13

37. Jahrgang · DM 4,-

28. März 1983

**„Da ist der Rechtsstaat
herausgefordert“**
SPIEGEL-Gespräch mit Innenminister Zimmermann
über den Widerstand gegen die Volkszählung





Wankel-Neuling Mazda Rotary Turbo auf der Testbahn von Toyo Kogyo: Verschleif der VW-Konzern die Zukunft?

Platz da für Mazda!

SPIEGEL-Mitarbeiter Dieter Korp über den Mazda Rotary Turbo, Japans jungstes Wankel-Auto

Der japanische Konzern Toyo Kogyo, der als einziger Autohersteller der Welt an der Weiterentwicklung des Wankelmotors energisch festhält, hat inzwischen schon mehr als dreißigmal so viele Wankel-Autos gebaut

Im gebirgigen Hinterland Hiroshimas verborgen zwischen Kiefernwäldern und Azaleen, liegt das Testgelände von Toyo Kogyo. In Hiroshima, dem Fuhrzentrum des zweitgrößten japanischen Autoherstellers – Hausmarke Mazda –, ist es für ein derart ausgedehntes Prüf-Areal einfach zu eng.

Am Streckenrand wartet das neueste Wankel-Auto Mazdas „Rotary Turbo“. Es ist ein im europäischen Stil gefälliges, angereichertes Coupé, erster Serienwagen der Welt mit einer interessanten Konzeption: Turbinenverdichtete Luft und elektronisch gesteuerte Benzinspritzung entfachen nimmend die Feuerchen hinter den kreisenden Kolben des deutlich Erfinders Felix Wankel.

Auf eine Drehung des Zündschlüssels ertönt das Jammern des Anlasses – und dann ist nichts mehr zu vernehmen aus dem Motorsraum. Der Motor meldet sich nur optisch, läßt die elektronische Drehzahlzeiger nach oben hüpfen. Ich höre wie die Kiefern rauschen, die 1945 den ersten Atomblitz über einer Menschen-siedlung gesehen haben.

Ich steige aus. Unter der Haube folgt der Blick der exakt verlegten Mechanik Technikers Puppenstube nach japanischer Art. Das Triebwerk, kleiner und leichter als herkömmliche Hubkolbenmotoren, wirkt eher bescheiden. Hier

wie der VW-Konzern, SPIEGEL-Mitarbeiter und Wankel-Biograph Dieter Korp hat das neueste japanische Wankel-Mobil getestet. Haben europäische und amerikanische Wankel-Lizenznehmer zu früh aufgegeben?

erschließt die Haube, teilt es auch der Motor mit, was es die Arbeit aufnimmt. Man kann kaum hörbares Zischen der Luft hören.

Nur nahe an dem leiser laufenden Motor gefühlt, bewundern deutsche Wunder, was da aus dem Motor kommt. Ist nur nach der Beschreibung im Lehrbuch noch ein „Landschaftsmotor“.

Im Inneren des Motors im Stand ein Nervenschonender für die vom Mehrschichtmetall kalter Diesel geprägte Welt, läßt beim Beschleunigen auf

ROTIERENDER KOLBEN

Wankel-Motor (rotiert) im Vergleich mit einem Hubkolbenmotor



Wankel-Motor (rotiert) im Vergleich mit einem Hubkolbenmotor

von SPIEGEL

der Testbahn augenblicklich den Druck von Turbokraft im Rücken spüren. Sie macht aus kleinen Motoren große Athleten, nutzt die Energie der Abgase aus. 160 japanische PS werden regt, nach deutschen Normen rund 145 Pferde. Ja, dies ist ein durchzugstarker, ohne Tumulte hochdrehender Motor. Die Turbo-Kraftzugabe setzt weich ein, ohne jenes gewisse Verzögern wie bei üblichen Motoren mit kompliziertem Innenleben.

Sogar im kritischen Bereich jenseits von 6500 Umdrehungen, wo konventionelle Hubkolbenmotoren laut brummend die Waffen strecken, erfreuen Felix Wankels erschütterungsfreie kreisende Kolben durch eine geschmeidige Kraftentfaltung.

Der Rotary Turbo summt über die Teststrecke. Die Tachonadel ruht sich für einen Moment bei 180 km/h aus. Das Maximum liegt jenseits von 200 km/h.

Nur die Fahrbahn erzeugt Unruhe – der Motor kann auf die bizarr geförmte Kurbelwelle verzichten, jenen Vibrator, der erst aggressiv und dann müde macht und sich nur bis zu einem gewissen Grad beruhigen läßt. Auch übliches, lautmüllendes Benzin wie Ventile, Nockenwellen und dergleichen sind entbehrlich: Mazdas Rotor treibt den Wagen an, nicht den Fahrer.

Ich erlebe „Laufkultur“, auf die wir nach rund hundert Jahren automobiler Reifezeit eigentlich einen Anspruch haben. Eine Vision blitzt auf: Die Ruhe dieses Motors und der neue Audi 100 – elegant-glatthäutig und sorgsam von allem Luftgeräusch befreit – als vollkommene Ehe. Denn ist nicht Audi NSU der Lizenzgeber für Wankelmotoren?

Die VW-Tochter aus dem bayrischen Ingolstadt hat den Erfindungsgegenstand schon längst fallenlassen wie einen heißen Knödel. Das Beste, was der neue Audi 100 unter der Haube bekommt, ist ein Fünfzylinder – gleichsam ein kastrierter Sechszylinder, wie das Publikum vor-eingenommen meint. Nur mit kostenreicher Mühe wurde der im Grunde zappelige Fünfzylinder befristigt.

Ob fünf, ob sechs oder acht Zylinder – es waren deutsche „Motorenpapete“, die im althergebrachten Stampfen ihrer Hubkolben sogar eine „gottgewollte Bewegung“ erblickten und Wankels Kreis-kolben als Abweichung von der reinen Lehre verdammten.

Kaum ein Groß der Autobranche mochte zwar zurückstehen, als es opport-un erschien, sich in den Reigen der Wankel-Lizenznehmer und Weiterent-wickler einzureihen. Mit den Wachs-

* Lizenzgeber ist der englische Handelskonzern Lorch, an den Wankel sein Verwertungsrecht teilweise verkauft hat

tumsproblemen des jungen Motors, sei-nem nur schwer zügelbaren Benzinver-brauch und seiner schwierigen Abgasen-tgiftung wollte fast keiner zu tun haben.

Um das Risiko hoher Investitionen in eine nicht hundertprozentig gewisse Zu-kunftstechnik zu meiden, stiegen sogar so hochmögliche Wankel-Lizenznehmer wie die Daimler-Benz AG, Rolls-Royce und General Motors aus ihren Entwick-lungs- und Nachbauverträgen wieder aus. Für die Wankel-Filialisten sah Ke-nichi Yamamoto, einst Leiter der Wan-kelforschung bei Toyo Kogyo, nun Tech-nik-Chef der Firma, nur ein Motiv: „Sie klebten an dem, von dem sie wußten, wie es lief.“

Am unwilligsten, so scheint es im nachhinein, waren die Techniker bei Au-di NSU selber. Das ungelebte Wankel-projekt war im Jahre 1969 nach Ingol-stadt geraten, als Mutter VW die frisch adoptierte Tochter NSU mit der schon vorhandenen Tochter Audi vereinigte. Zwar entwickelten die Techniker einen neuen Kreis-kolbenmotor, den Typ 871, bis zur Serienreife. Im Licht späterer Erkenntnisse war er nicht mehr als ein erforderliches Aushängeschild gegen-über zahlenden Lizenznehmern.

Halbherzige Reifearbeit endete bald ganz, als Audi NSU im Jahre 1979 ver-kündete, an eine Serienproduktion des Triebwerks sei nicht gedacht. Der mit Rücksicht auf die Lizenznehmer stark verschleierte Spruch wurde allenthal-

ben als Tod des Wankelmotors interpre-tiert. Schon zwei Jahre früher, nach nur 37.300 Exemplaren, war auch die Pro-duktion des legendären Ro 80 beendet worden, der ersten Wankel-Limousine der Welt. Sie war bei ihrem Erscheinen von den europäischen Autotestern als „Auto des Jahres“ gefeiert worden.

Im fernen Japan baute Toyo Kogyo seit dem Jahre 1967 unentwegt Wankel-Autos. Und zur gleichen Zeit – 1979 – da Audi NSU von seinen Wankel-Ver-pflichtungen abrückte, stellte Toyo Ko-gyo in der Bundesrepublik seine neueste Wankel-Schöpfung vor: das sportliche Coupé Mazda RX-7. Es erwies sich als einer der zukünftigsten Export-Artikel der Firma.

Wie um einen kleinmütigen Schritt zu rechtfertigen, geizten Audi-NSU-Mana-ger fortan nicht mit negativen Wankel-Prognosen – praktisch eine Verletzung der Lizenzgeber-Pflichten. Immerhin war es gerade der Konzern Toyo Kogyo, der Jahr für Jahr Millionen an Lizenz-gebühren nach Deutschland überwies.

In einer internen Studie zur Begrün-dung der technisch-geheimlich weitrei-chenden Entscheidung führte Audi NSU an, der Motor eigne sich nicht als Diesel-Triebwerk. Er biete überdies nur geringe Chancen für eine nachhaltige Ver-brauchsreduzierung und Entgiftung.

Die Lehrbuchweisheit spricht tatsäch-lich gegen die Art, wie in den exotisch geformten Explosions-Räumen des Kreis-kolbenmotors das Feuer brennt. Die Energiekrise enthielte zudem gadenlos seinen hohen Verbrauch.

Ingenieur Yamamoto erinnert sich der Zeit der schweren Rückschläge bei Toyo Kogyo: „Wir riefen 1974 für eine verbes-serte Motoren-Generation das Projekt Phoenix ins Leben. Der mythische Vogel, der aus der Asche neu entstand, war auch das Symbol unserer Stadt Hiroshi-ma. Sie erhob sich wieder aus den Trüm-mern. Dieser Geist hat uns erfüllt.“

Fünf Jahre harter und geduldiger Ent-wicklungsarbeit lagen vor dem Forscher-Team. Die Eigenart des Motors mit seinen technischen Miniaturen, mit sei-ner Widersprüchlichkeit – einfach im Aufbau und doch schwer zu begreifen – kam dem japanischen Wesen entgegen.

Nach dem speziell für den Wankelmo-torbetrieb entwickelten Mazda RX-7 folgten 1981 die für beide Motortypen hergerichteten Modelle Mazda Cosmos und Luce (Mazda 929). Für sie ent-wickelten die Mazda-Ingenieure einen neu-ten Kreis-kolbenmotor mit nur mehr nor-malem Durst.

Japanische Techniker haben dabei überzeugende Beweise ihrer Kreativität erbracht. So errannen sie einen „Sechs-Kanal-Einlaß“, der den Zutritt der gas-törmigen Kraftnahrung je nach Bela-stung steuert, so daß der Verbrauch ins-gesamt kräftig gerügelt wird. Er liegt jetzt auf dem Niveau vergleichbarer Hubkolben-Konkurrenz. Und die Bese-rungskur ist noch nicht zu Ende.

„Fortschritt oder Irrweg?“

Mit 84,20 Mark notierte die Börse 1970 den Kurswert der sogenann-ten Wankel-Genüßscheine, ak-tienähnlicher Anteilscheine (Nenn-wert: 50 Mark) an der wirtschaft-lichen Nutzung der Patente für den Wankelmotor.

Jetzt liegt der Kurswert der Genüß-scheine bei nur mehr 3,55 Mark. Die jährliche Ausschüttung beträgt 16 Pfennig je Schein. „Viele melden sich gar nicht erst“, verrät Wolfgang Habel, Chef des deutschen Wankel-Statthalters Audi NSU, „weil sie das Papier nicht mehr sehen wollen.“

Die Konkurrenz werde es „schwer haben, einem so modernen, zukunfts-sicheren Auto etwas Gleichwertiges entgegenzusetzen“, kommentierte das Stuttgarter Fachmagazin „auto-motor und sport“ – das war im Jahre 1967, als der NSU Ro 80 auf den Markt kam, erstes Familienauto der Welt, das seine Kraft aus einem Kreis-kolbenmotor bezog.

Zehn Jahre später fand das NSU-Wankel-Auto, einst als „Automobil mit dem größten technischen Fortschritt“ („Car Magazine“) gefeiert, ein klägliches Ende. Die Produktion

wurde nach 37.300 gefertigten Exem-plaren eingestellt; den letzten Ro 80 stiftete die VW-Tochter Audi NSU dem Deutschen Museum in Mün-chen. VW verwies damals auf eine „zu geringe Nachfrage“, bei jedem Ro 80 (Preis: 22.695 Mark) hatte der Konzern rund 2000 Mark zugesset.

Zahlreiche Hersteller in Europa und den USA hatten sich Wankel-Lizenzen gesichert. Doch die Eupho-rie von einst schien gründlich verflö-chen. Im Vergleich zum traditionellen Hubkolbenmotor gleichen Kalibers, so fanden Ingenieure, verbräuche das Kreis-kolbentriebwerk mehr Treib-stoff, außerdem enthielten seine Ab-gase mehr Schadstoffe.

Solche Probleme waren schon 1975 von dem Stuttgarter Automobil-Jour-nalisten Dieter Korp in einem Buch zur Geschichte des Kreis-kolbenmo-tors (Titel: „Protokoll einer Erin-nerung – der Wankelmotor“) diskutiert worden. In dem Buch warf Korp die Frage auf, die nun nur noch Japans Automobil-Ingenieure weiter ver-folgen: „Bringt die Wankel-Entwick-lung notwendigen Fortschritt, oder folgt sie einem Irrweg?“

Doch auch das zweite Argument der Audi-Manager gegen die Wankel-Entwicklung haben die Japaner entkräftet. Mit einem plüffig erdachten (katalytischen) System gelang ihnen, die in Japan geltenden Abgas-Normen zu erfüllen – es sind weltweit die strengsten.

Zusätzlich haben die Mazda-Ingenieure den reifer gewordenen Motorsproß an bleifreies, also ungiftiges Benzin gewöhnt – ein bedeutender Fortschritt. Westdeutsche Motoren, auf verbleites Normal- und Superbenzin eingerichtet, würden mit bleifreiem Treibstoff kollabieren. Leider wird diese umweltfreundliche Flüssigkeit bisher nur in Japan, in den USA und versuchsweise auch in Schweden ausgedient.

Offenbar hat Toyo Kogyo zu einer Zeit, da der einstige Wankel-Lehrmeister Audi NSU (Firmen-Kredo: „Vorsprung durch Technik“) das Handtuch warf, die Zukunft verlässlich vorhergesehen: Yamamoto hat, wenn auch mit großem Einsatz, eine Kraftquelle erschlossen, die Autos der Zukunft für eine neuorientierte Kundschaft brauchen.

Diese Autos dürfen nicht zuviel wiegen und keine zu üppigen Luftwiderstandskonturen aufweisen. Für solche Anforderungen bringt das kleine Gehäuse mit den umlaufenden Kolben die besseren Voraussetzungen mit. Als Dreingabe für die kommenden Lärmschutzvorschriften hat der Motor natürliche, nicht erst mit teuren Mitteln zu realisierende Laufruhe zu bieten.

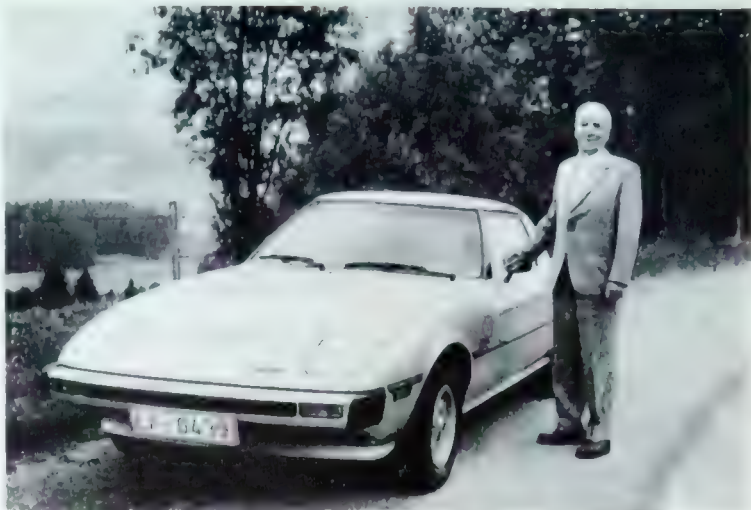
Werden die neu motorisierten Mazdas auf den US-Markt dirigiert, können Vergleiche mit Audi- und VW-Modellen nicht ausbleiben. Das Schauspiel, wie eine aus Deutschland stammende Erfindung nun in japanischen Autos der deutschen Konkurrenz schadet, mithin heimliche Arbeitsplätze gefährdet, hat freilich schon begonnen.

Auf dem US-Markt hat sich der 115 PS starke Wankel-Sportler Mazda RX-7 für einen deutschen Marktgegner, den Porsche 924 (125 PS) als heftiger Konkurrent erwiesen. Dieses Bild erhält erst die rechte Dimension, wenn man weiß, daß Porsche für seinen Brot- und Butter-Typ 924 die Motoren von Audi kauft und außerdem als beinahe dogmatischer Wankel-Gegner gilt.

Es entbehrt nicht einer gewissen Ironie, daß die Firma Porsche zur Beruhigung ihres Vierzylinder-Triebwerks im Typ 944 zwei schwere und teure Zusatzteile (Ausgleichswellen) braucht – mit einer Lizenz von Mitsubishi, Japan.

Finsterer Audi-Kommentar zum RX-7-Erfolg: „Dieses Auto wird nicht wegen des Motors gekauft.“ Doch gerade dieser Motor erwarb sich den Ruf überdurchschnittlicher Haltbarkeit. Er verhalf dem Auto außerdem zu seiner niedrigen Silhouette, der tiefen Schwerpunktlage und einem günstigen Preis.

Das Jahr 1983 bringt eine weitere wichtige Veränderung: Das letzte der



Konstrukteur Wankel, Wankel-Erfolgstyp Mazda RX-7: Eine deutsche Erfindung



nun nachteilig für Deutsche? Letzter Ro 80*

Kreiskolben-Grundpatente von Audi NSU verliert in wesentlichen Teilen seine Schutzwirkung, damit laufen die betreffenden Lizenzverträge aus. Die Zusage von VW bei der Fusion von NSU mit Audi, man werde den Wankelmotor weiterentwickeln, wurde nicht erfüllt.

Audi NSU hat insgesamt rund 40 000 Wankel-Wagen (NSU Spider und Ro 80) produziert. Toyo Kogyo dagegen brachte bis 1982 rund 1,2 Millionen Kreiskolbenmotoren in den verschiedenen Modellen auf den Markt. Diese Zahl wird aller Voraussicht nach kräftig steigen.

Denn für Toyo Kogyo, von 1984 an vom Lizenzvertrag und damit von drückenden Lizenzgebühren befreit, wird der Motor nun billiger. Weitere Verbesserungen, in Hiroshimas Entwicklungszentrum schon zu erkennen, verraten erneut bemerkenswerten technischen Sachverstand. Aber Revolutionen, wie

bei uns viel zu kurzfristig erwartet, werden nicht stattfinden – es wäre unjapanisch. Toyo Kogyo will auch weiterhin einzige Firma der Welt bleiben, die jedes mobile Kraftwerk anbieten kann, ob es darin nun kreist, stampft oder dieselt.

Wollte der VW-Konzern – oder wer auch immer – die Wankel-Entwicklung wiederaufleben lassen und würde er Investitionen nicht fürchten, die auch Toyo Kogyo keine Angst machen, dann würden Zahlungen in umgekehrter Richtung fällig.

Denn die gewitzten Leute von Toyo Kogyo haben sich inzwischen neue und nicht zu umgehende Patente erteilen lassen, unter anderem für die rationelle Herstellung des Motors. Wer da künftig mithalten will, muß an die Japaner Lizenzgebühren entrichten.

* Audi-Chef Habbel (l.) bei der Schlüsselübergabe an Museumsdirektor Stiller.

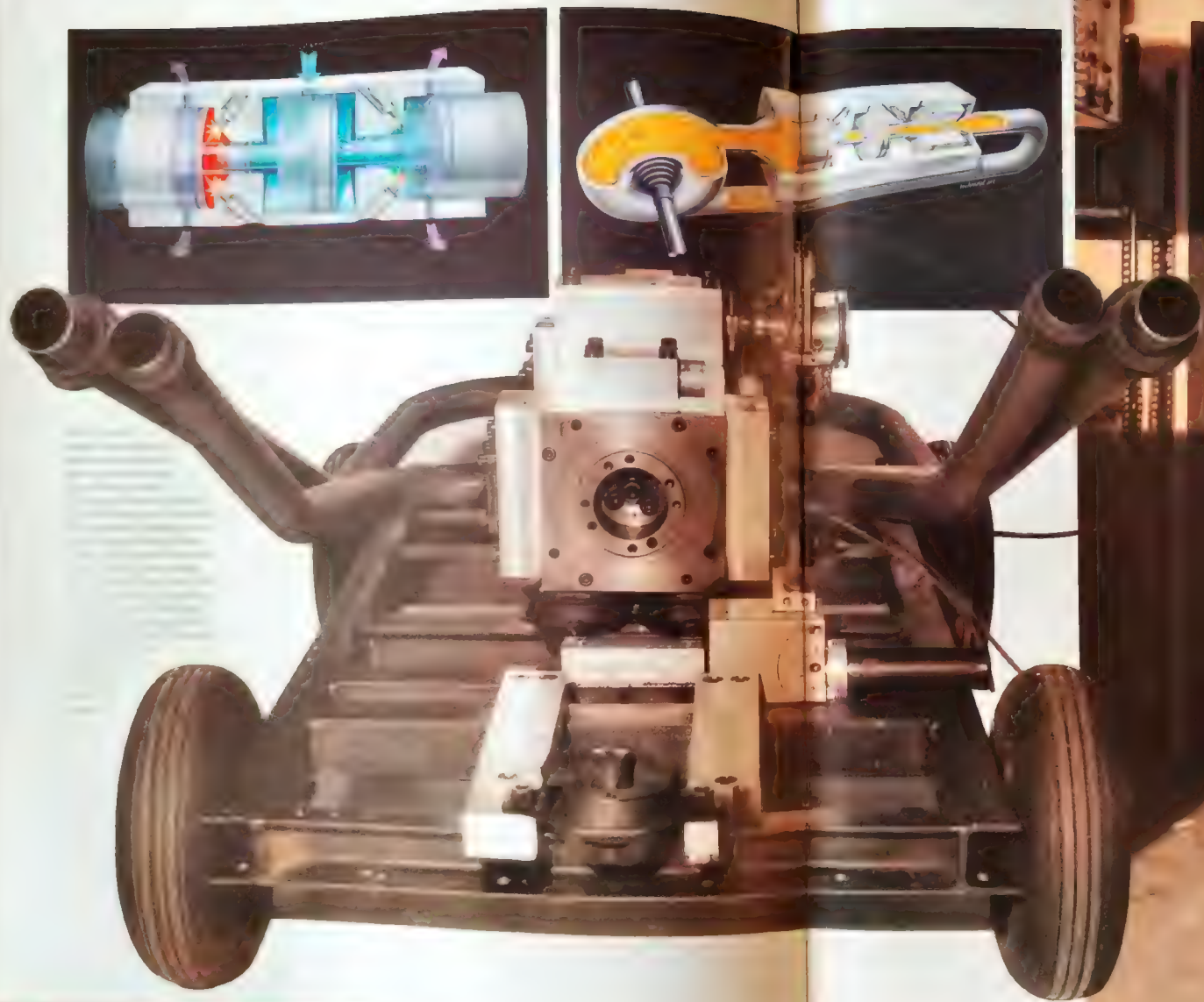
Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe
Halle 16, Stand 202

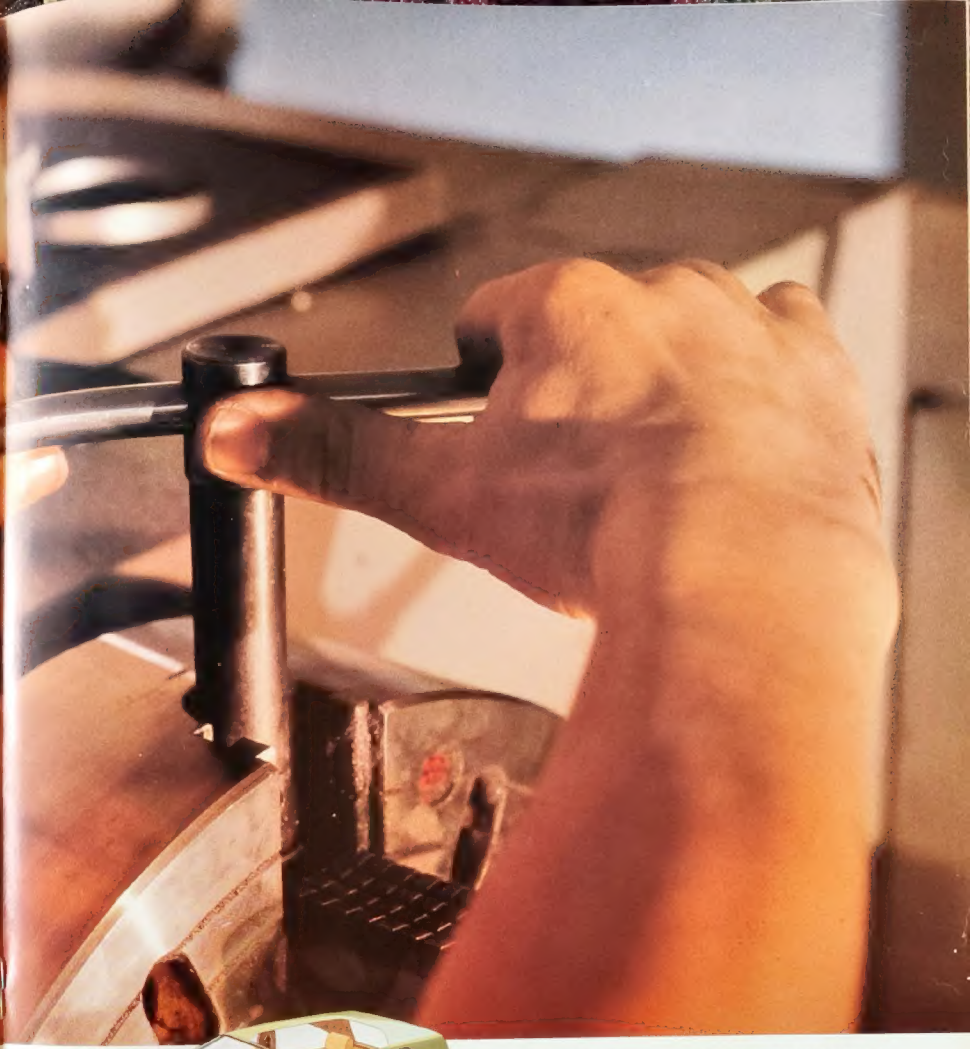


A man with dark hair, wearing a yellow and white striped shirt and blue shorts, is working on a large industrial machine. A bright blue flame is visible in the center of the machine. The background is dark and industrial, with various pipes and machinery visible. The man is looking down at his work.

Die Mauer und
seine Welt: Der Erfinder
Frank Stiller

DER COUP MIT DEM FLIEGENDEN KOLBEN





Natürlich dreht Steitzer seine Motoren selbst, zur Zeit entstehen 30 Prototypen, auf die Motorenhersteller auf der ganzen Welt scharf sind. Mit gutem Grund – der „Steitzer“ arbeitet ohne Mechanik, er kann direkt als Pumpe oder Kompressor

eingesetzt werden. Und er braucht 30 Prozent weniger Sprit. In etwa zwei Jahren soll auch ein Steitzer-Auto produktionsreif entwickelt sein. Ein zentraler Steitzer-Motor wird da vier Elektromotoren oder Hydromotoren mit Energie versorgen – ohne Getriebe, Nocken- oder Kurbelwelle (kleines Bild).



Solange Frank Stelzer in seiner Frankfurter Hinterhofschmiede seinen Motor -schnittze- (links unten), zeigte ihm die deutsche Industrie die kalte Schulter. Oder wollte seine Erfindung für die Schublade kaufen. Das wollte Stelzer nicht. Als sein Schuldenberg am höchsten war, entschloß er sich, Unternehmer zu werden - und schaffte den Durchbruch.

Aus dem armen Erfinder wurde ein millionenschwerer Fabrikant. Ab September 83 werden Stelzer-Motoren in Serie hergestellt - in der Nähe von Shannon, mit Unterstützung der irischen Regierung. Dort hat Stelzer inzwischen auch seinen festen Wohnsitz.



Hatten Sie nicht auch gerne das Telefon erfunden oder den elektrischen Strom, die Dampfmaschine oder einfach Kaugummi?

Frank Stelzer hat den Stelzer-Motor erdacht, »eine 2-Takt-Brennkraftmaschine mit freiliegendem Stufenkolben«, und eines nicht mehr fernes Tages könnte der Name Stelzer im gleichen Atemzug genannt werden mit den Herren Diesel, Otto, Wankel.

Frank Stelzers Motor ist besser, sagt Stelzer. Er sei auch billiger und simpler. »Alles sollte so einfach wie möglich gemacht werden, aber nicht einfacher«, sagte schon Einstein. Stelzer hat sich dran gehalten und dabei ein Ei gelegt, das die Motoren-Industrie gerne als Ei hinstellen würde. Aber das geht nicht mehr, und wissen Sie, warum? Weil das Ei stehen kann, der Motor läuft! Ein Geniestreich? Während ein herkömmlicher Otto-Motor aus über 400 Teilen zusammengesetzt wird, kommt Stelzer mit nur acht Teilen aus. Und von diesen lächerlichen acht Teilen bewegt sich überhaupt nur eines: der Kolben. Das bedeutet: weniger Verschleiß, kaum noch Wartung, billigere Herstellung, lange Lebensdauer. Eine Revolution in der Motorentechnik?

Der Kolben fliegt mit sehr hoher Geschwindigkeit (zwischen 2000 und 30 000 Schwingungen pro Minute) zwischen zwei Gaspolstern hin und her. Dabei verbraucht er etwa 30 Prozent weniger Treibstoff als ein Otto-Motor.

Das ist noch längst nicht alles: Da der Kolben innen hohl ist und bei jeder Schwingung links und rechts ein Stück aus dem Block herauschießt, kann seine Leistung direkt abgenommen werden. Ohne Getriebe, Nocken- oder Kurbelwelle. »Ein Motor ohne Mechanik«, sagt Stelzer und grinst nicht einmal.

Frank Stelzers Lebenslauf wäre ein Hollywood-Filmstoff, obgleich er biographische Details nur zögernd von sich gibt. Das hört sich dann so an: »Also ich jedenfalls, ich bin Erfinder geworden durch die Umstände, die ich durchlebt habe, und dadurch, daß ich diese Umstände als paradox angesehen habe. Das war 1945, aber schon vorher konnte ich die Erwachsenen nicht mehr akzeptieren. Ich war höchstens fünf, da hab' ich an den hochgehenden und gedachten Frank, halt die Schnauze, noch sind sie stärker als du.« Stelzer spricht häufig über sich wie jemand, der seinem kleinen Bruder gute Ratschläge erteilt.

»Wie dann der Krieg zu Ende war, '45, '46, da hab' ich gedacht: Frank, du bist das Opfer der Situation, die die anderen durch ihre Dummheit geschaffen haben.

Ein paar Sachen hat Frank Stelzer mit anderen großen Erfindern gemein: keine Schulbildung, keine fachlichen Grundlagen, die Denkanäle verstopfen

Aber du mußt einen Weg finden, auf dem du immer stärker bist. Dazu gibt es nur eine Möglichkeit: ein geistiges Produkt, das seiner Zeit voraus ist. So wollte ich Erfinder werden.«

Das Bedürfnis, besser zu werden, schneller, effizienter, logischer, war wohl seit damals der Treibstoff für die Stelzersche Denkmachine. Wie der Lichtmacher Thomas Edison und Michael Faraday, der uns immerhin rostfreien Stahl und den ersten Dynamo brachte, »belastet« auch Stelzer keine formale Ausbildung. Er besitzt kein fachliches Wissen.

Nach dem Krieg schaffte er noch mit Ach und Krach den Grundschulabschluß. Mit 15 hatte er ab; 1949, genauer am 6. 6. um 6 Uhr 6 verließ Stelzer Gölitz und ging bei Elmstatt zu Fuß über die Grenze. Außer seinem Ausweis nahm er nichts mit. Das letzte Geld gab er einer Frau, die ihm die Stelle zeigte, an der er am besten durchs Wasser laufen konnte. Ohne eine Mark kam er in Köln an und lernte den alten Teufelskreis von innen kennen: ohne Arbeit kein fester Wohnsitz, und umgekehrt. Stelzer schlug sich mit Schwarzarbeit durch, als Bäcker, Koch, Filmvorführer. »Manchmal blieb mir gar nichts anderes übrig als ein Penner-Dasein.« In den Jahren 1954/55, genau weiß Stelzer das nicht mehr, entwickelte er das Prinzip seines Motors. Kaum zu glauben, wie die Sache für ihn zu sprechen begann, wie der Autodidakt an der etablierten Ingenieursintelligenz vorbeisinnierte; ein Beispiel konsequenter Querdenkens, das Sie zweimal lesen sollten:

»Ich hab' mich gefragt: Was ist die größte Kraft, die es gibt? Die Geschwindigkeit! Wenn man ein Objekt beschleunigt, geht es durch ein stehendes Objekt hindurch, selbst wenn das stehende Objekt stärker ist als das beschleunigte.

Dann habe ich mich gefragt: Was hält jede Geschwindigkeit aus? Und ich mußte mir sagen: die Atmosphäre. – Egal, welche Struktur ein fester Gegenstand hat, wenn ich ihn in der Atmosphäre beschleunige, wird er irgendwann durch die Reibung zersetzt. Danach habe ich mir gesagt, wenn ich das umdrehen und Atmosphäre mit hoher Geschwindigkeit an einem festen Gegenstand vorbeischießen

würde, könnte ich den festen Gegenstand versetzen. Das geht aber nicht mit Mechanik. Ein Propellerflügel kann nie mit Schallgeschwindigkeit fliegen, die Propeller würden zerbrechen. Es geht nur durch Frequenzen, und das, was die Frequenzen haben sollen, darf keine Mechanik haben. Dann habe ich mir gesagt, du müßtest es schaffen, eine Masse zwischen zwei Brennkammern fliegen zu lassen. Und die Masse muß länger sein als die Brennkammern, damit das gleiche Teil, das durch die Verbrennungen in Bewegung gesetzt wird, an einer anderen Stelle ein Medium durch die Frequenzen beschleunigen kann. Von da an hat es sechs Jahre gedauert, bis die Idee praktisch realisiert war.«

Zweieundzwanzig Jahre beschaffte sich Frank Stelzer nun ausschließlich mit dem Motor. Spätestens 1960, nachdem der Kolben das erste Mal loschnurrte – »Es war wie eine Erlösung« – und der Schritt von der theoretischen Überlegung zur praktischen Umsetzung vollzogen war, hatte Stelzer keine Zeit mehr, Geld zu verdienen, »nur damit der Kadaver am Leben bleibt«. Stelzer entwickelte sich damals zu einer Figur des Frankfurter Nachtlebens, zu einem bunten Hund, der durch die Kneipen zieht und fanatisch seine Sache propagiert – eine Sache, die außer ihm kaum jemand verstand.

Die ersten Motoren läßt er noch bauen, aber beim Zuschauen wird er zusehends nervöser. »Ich habe mich immer mehr geärgert, weil die das nie so machten, wie ich wollte.« Also beschließt Stelzer, seine Motoren selbst zu »schneiden«. Er bezieht eine alte Hinterhofschmiede im Frankfurter Westend und dreht, ohne die geringste Erfahrung, auf einer Werkbank, für die er Schrottwerk bezahlt hat, seinen Motor aus günstig gekauftem Gußstahl – aus dem vollen, wie er sagt. Er leih sich Geld, muß manchmal für 25 000 Mark nach drei Monaten 40 000 zurückzahlen.

Es mußten neue, bessere Prototypen gebaut werden, egal, zu welchen Konditionen. »Wenn ich 5000 Mark hatte, konnte ich mit 2000 die Kredite abdecken und 2000 für neues Material ausgeben. Nach zwei Wochen hatte ich einen neuen Motor und war wieder kreditwürdig.« Kann man so zwanzig Jahre durchhalten? »Ich habe auch in meinen schlechtesten Zeiten so gelebt, als hätte ich keine Geldprobleme«, sagt der knorrige Lebenskünstler, »es sei denn, ich hatte wirklich welche.«

»Oft hatte ich durch einen Fehler an der Werkbank innerhalb von Sekunden einen Fehler von über 1000 Mark. Dann hab' ich gesagt: Scheiß drauf, jetzt werden auch noch 100 Mark verflissen.«

Als einer der ersten besuchte ihn der VW-Ingenieur Kraft 1968 in seiner Motorenschmiede. Der war begeistert. Seiner Meinung nach war der Motor genau das, was Volkswagen brauchte, um ein Auto mit Hybridantrieb zu produzieren. Vier Hydromotoren sollten, vom zentral angeordneten Stelzer-Motor mit Energie versorgt, die Räder antreiben – ohne Kuppelung, Sperrdifferential und Getriebe. Kraft riet Stelzer damals, noch ein wenig zu warten, bis Lotz, der frischbestellte VW-Chef, auf seinem Posten sei. Aber der neue Besen stürzte sich mit vollem Elan auf die Entwicklung des Mittelmotors. Stelzer hörte nichts mehr von VW. Andere Interessenten schauten bei Stelzer vorbei, Konkurrente der großen deutschen Motorenhersteller. Alle waren beeindruckt, manche fasziniert. Stelzer machte sich Hoffnungen: »Ich dachte damals, ich hätte es geschafft, weil die Sache sprach, der Motor ja lief. Aber das war utopischer Optimismus.«

Stelzer mußte lernen, daß seine Erfindung möglicherweise bahnbrechend, sicherlich aber unerwünscht war. Ein Vertreter einer großen Motorenfirma redete schon 1976 Tacheles mit ihm: »Ihr Motor macht uns alle kaputt, Stelzer. Wir hoffen, daß Sie es nicht schaffen. Wenn Sie es aber doch schaffen, dann warten wir bis 1981, da laufen die Patente ab.« Die Rechnung ging nicht auf. Stelzer hatte bereits wesentliche Verbesserungen für den Motor erfunden und konnte seine Patente bis weit über das Jahr 2000 neu absichern.

Frank Stelzer ist heute 48 Jahre alt; er sieht jünger aus. Zeit ist das Thema, über das er neben dem Motor wohl am meisten nachgedröhelt hat. Er nennt sich einen philosophierenden Realisten. »Wir werden durch die Zeit alt, aber mehr noch durch unsere Verfälschung in der Zeit.«

Solche Sätze spricht er gerne. Stereotypen, jederzeit und im exakt gleichen Wortlaut abrufbereit. Vielleicht kommt es daher, weil er über die Jahre seine Erfindung immer wieder verteidigen mußte.

Stelzer sagt, er habe grausam viel Zeit verloren mit sinnlosen Diskussionen und fadenscheinigen Angeboten großer Firmen, die seinen Motor nur für die Schubade kaufen wollten. Es gab zwar lukrative Offerten, aber die liefen nicht nach seiner Vorstellung. So hörte ein Scheich 1974 vom Motor und seinen märchenhaften Eigenschaften. Stelzer stieg in ein Flugzeug und flog nach Katar. Der Scheich bot 50 Millionen Mark unter der Bedingung, daß zunächst Entzahnungsanlagen gebaut werden. Stelzer aber wollte mit Wasserpumpen beginnen. Das erhoff-

Da kam ein Scheich und bot 50 Millionen. Der Stelzer hatte damals kaum das Geld für die nächste Miets. Und dennoch gab er dem Scheich einen Korb

te Geschäft kam aber nicht zustande. »Rein menschlich ist der Motor natürlich uninteressant«, sagt Stelzer, »aber durch den Motor hab' ich die Menschen kennen gelernt. Man wächst mit der Sache.« Der Motor ist die einzige Konstante in seinem Leben, mit keiner Frau hat er es annähernd so lange ausgehalten. »Die meisten werden irgendwann geistig hählich, und dann sollte man die Flatter machen, sonst fängt der heiße Hund an.«

Der Erfinder und sein Motor haben eins gemeinsam: Ihre Leistungen steigen im Quadrat. Zunächst zur Maschine. Jeder »normale« Motor hat einen optimalen Wirkungsgrad, das heißt, bei einer bestimmten Umdrehung liegt das Verhältnis zwischen Verbrauch und Leistung am günstigsten; beim Otto-Motor liegt dieser Wert meist zwischen 3000 und 5000 U/min. Beim Stelzer ist das anders. Er verdichtet nicht mechanisch, sondern durch den freiliegenden Kolben. Je schneller der Kolben hin und her schießt, um so stärker wird sein Druck auf die Gaspolster in den Brennkammern. Dadurch erhöht sich die Verdichtung, die Leistung wird multipliziert. Der Wirkungsgrad fällt nicht irgendwann wieder ab, sondern steigt im Quadrat bis zur Grenze von etwa 30 000 Schwingungen in der Minute.

Genau wie der Kolben, entwickelte auch Stelzers frei fliegender Erfindergeist im Laufe der Zeit einen steigenden Wirkungsgrad. Stelzer sagt: »Als ich angefangen habe zu erfinden, brauchte ich manchmal für eine Lösung Monate. Aber mit der Aktivität nimmt auch die Fähigkeit zum Erfinden zu. Ich wurde immer schneller. Heute erfinde ich in einer fast nicht mehr meßbaren Geschwindigkeit. Rappl, und ich hab' die Lösung.«

Das soll natürlich nicht heißen, daß Stelzer wie Daniel Düsentrieb ein Perpetuum mobile nach dem anderen ausspuckt. Außer dem Motor hat er eigentlich nichts erfunden, wohl aber etwas konstruiert. Das kam so: Vor ein paar Jahren trat eine große deutsche Firma an Stelzer heran, zeigte Interesse für den Motor. Nach ein paar Whiskys trugen die Herren dann ihr eigentliches Problem vor. Man brauchte eine Auflaufbremse für Transportanlagen,

wie sie in großen Versandhäusern oder bei der Post eingesetzt werden, »damit bei Gefälle die großen Pakete nicht die kleinen zusammenrammen«, wie Stelzer es ausdrückt. Nach einer Stunde und noch ein paar weiteren Whiskys hatte er die Nuß geknackt. Später erfuhr Stelzer, daß die Ingenieure schon seit 10 Jahren daran herumknobelten. Er verkaufte das Patent für 200 000 Mark an eine japanische Firma.

Die Wende kam im Herbst 1980. Der Fachjournalist Otto-Peter A. Bühler von den VDI-Nachrichten besuchte Stelzer in dessen Motorenschmiede. Er schrieb begeistert von den »kleinen Abmessungen«, von den »langzeitigen Konstantleistungen« der »kombinierten Kraft- und Arbeitsmaschine«, die so ruhig lief, »daß ein auf dem Block stehendes Glas Wasser keine Vibrationen mehr zeigt.« Dem Allesfresser, der laut Stelzer Schwerelos ebenso problemlos verbrennt wie leichte Kohlenwasserstoffe und über entsprechend angeordnete Wicklungen auch elektrischen Strom erzeugen kann, bescheinigte Bühler, er könne »einen revolutionären Wandel bewirken«. Im Windschatten derartig guter Presse entschloß sich Stelzer praktisch über Nacht, Fabrikant zu werden.

Stelzer machte diesen Schritt nicht etwa aus unternehmerischer Begeisterung, sondern mehr aus Notwehr. Niemand in diesem unserem Lande, der Motoren herstellen konnte, hatte Interesse daran, einen Motor zu bauen, dessen einfache Konstruktion die Milliarden verschlingenden Fertigungsstraßen überflüssig machen könnte und dazu noch ewig und drei Tage hielt.

Der Motor mußte weiterentwickelt, mußte serienreif gemacht werden. Als Einzelkämpfer waren Stelzers Chancen gleich Null. Auch von staatlicher Seite war keine Hilfe zu erwarten. Das Bundesforschungsministerium subventioniert nicht Projekte von Einzelpersonen. Entwicklungskosten können nur von Firmen von der Steuer abgesetzt werden. Die Voraussetzungen, Unternehmer zu werden, waren, wie vieles in Frank Stelzers Leben, kinoreif. Sein Schuldenberg war auf über zwei Millionen Mark angewachsen, allein die Erneuerung der Patente in 19 Ländern verschlang 130 000 Mark.

Daraufhin ließ er sich mit zwei Profis aus dem Frankfurter Finanzdschungel ein – mit dem Anwalt und Notar Reinhard Altrück und mit dem Geldbeschafter Heinz Hensley, von der Agentur »Capitol«, der 1980 rechtskräftig zu zwei Jahren mit Bewährung wegen Betrugs verurteilt worden war. Stelzer über eines seiner ersten Ge-

sprache mit dem Money-Makler: »Hensley, hab' ich gesagt, gut, daß du Bewährung hast, so kannst du wenigstens keinen Mist mehr bauen.« Stelzer sagt, er sei ein Instinkt Mensch. Und wenn sein Instinkt positiv ausschlägt, dann sei ihm die aktienkundige Vergangenheit anderer einfach »wurscht«.

Altrock funktionierte die Entwicklung des Motors zu einem Abschreibungsprojekt um. Irgendwie hat Stelzer dann doch die Kurve gekratzt. Seit dem 31. 12. 82 ist die Agentur Capitol »raus«, Altrocks Honorar fast bezahlt.

Was bleibt, ist ein schnell expandierendes Unternehmen. Es heißt »Stelzer Motor GmbH & Co Entwicklungs- und Verwertungs-KG« und wurde im September 1980 gegründet. Stelzer ließ sich auf das Firmenkonzept nur unter der Bedingung ein, »daß ich mich weiterhin benehmen kann wie Salvador Dali«.

»Gegenstand des Unternehmens ist die Entwicklung des Motors bis zur Produktionsreife und dessen wirtschaftliche Verwertung«, heißt es im Gesellschaftsvertrag. Die Ausgaben der KG wurden über fünf Jahre auf 23,4 Millionen angesetzt. Die steuergünstigen Verlustzuweisungen lockten schnell Investoren an.

Im Januar 1983 war das Stammkapital durch KG-Beteiligungen und Optionen von über 100 Firmen und Privatpersonen auf fünf Millionen Mark angestiegen. Sobald das Unternehmen durch Verkauf von Prototypen und Lizenzvergaben aus den roten Zahlen herauskommt, beginnt die Gewinnausschüttung. Stelzer wird nicht als erster im Goldregen stehen. Seine 70-Prozent-Beteiligung an der KG hat er zurückgestellt, bis das Kommanditkapital erreicht ist.

Auf der IAA 1981 wurde der Motor auf 24 Quadratmeter Ausstellungsfläche zum ersten Mal vor internationalem Fachpublikum vorgestellt. »Da war ich verhaßt.« Einer kam auf ihn zu und sagte: »Stelzer, glauben Sie nicht, daß wir Ihren Motor bauen würden, wenn er etwas taugte?« Da wurde Stelzer sauer; Arroganz und Ignoranz der etablierten deutschen Motorenbauer machen ihn rasend. »Wie lange haben die deutschen Autofabrikanten nach dem Krieg die kutschengefederten Opel gebaut und die windempfindlichen Käfer?« fragte er zurück und gab die Antwort gleich selbst. »Das konnten sie nur, weil die Autokäufer die Radfahrer von gestern waren. Aber als dann die Autofahrer mit besseren Fahrgestellen konfrontiert wurden durch Citroën, Renault, Mini Cooper, mußten sie sich umstellen.« Für die nächste IAA hat Stelzer 200 Qua-

Außer seinem Motor hat Frank Stelzer keine Hobbys – bis auf das eine.

Und das formuliert er so:

»Am nächsten Tag weniger blöde sein!«

dratmeter Ausstellungsfläche bestellt; dort will er den Motor, in ein Auto eingebaut, vorstellen.

Die dritte Firma der jungen Stelzer-Gruppe ist die Stelzer Ltd. mit Sitz in Dublin. Die Republik Irland machte Stelzer ein Angebot, das er nicht ausschlagen konnte. Die Iren offerierten dem Erfinder nicht nur Steuerfreiheit, einen festen Wohnsitz und einen Führerschein, die Regierung übernimmt auch 50 Prozent der Kosten für die kleine Fabrik am Shannon Airport, wo ab September 1983 zunächst 15 Arbeiter mit der Produktion des Motors beginnen werden.

In der Zwischenzeit baut Stelzer mit zwei Helfern 30 neue Motoren in einer frisch bezogenen, cremefarbig getünchten Produktionsstätte in Frankfurt-Griesheim. Die 400-Kubik-Motoren werden 50 kW/74 PS leisten.

In Verbindung mit einer Lizenzoption wird ein Motor etwa zwei Millionen Mark kosten. Die Mappe mit »Anfragen aus aller Welt« in dem mit modernster Büroelektronik ausgestatteten Stelzer-Sekretariat ist inzwischen dick – Briefe von den meisten großen Pumpen- und Kompressor-Herstellern, auch von einer renommierten deutschen Automobilfirma, die vor ein paar Jahren noch ganz anders schrieb. Stelzer: »Ich könnte schon morgen die ersten Lizenzen verkaufen.«

Eine der ersten Millionen aus der GmbH und Co KG floß in die nagelneue, blitzsaubere Werkstatteinrichtung. Stelzer hat viel Spaß an seinem Maschinenpark. Zwischen halbfertigen Brennkammern und ausgerangierten Kolben steht ein merkwürdiges Gefährt auf Gummirädern; es erinnert an einen vorsintflutlichen Go-cart: Der derzeit aktuelle Prototyp auf dem Fahrgestell wird von einem Harley-Davidson-Vergaser versorgt und einer 500er-Honda-Zündung gestartet. Der Anlasser bereitet im Moment noch die größten Probleme für die Serienfertigung.

Natürlich fräst und dreht Stelzer die Motoren immer noch alle selbst; Erst danach läßt er Zeichnungen davon anfertigen. Und die kosten in der von Stelzer verlangten Qualität über 20 000 Mark. Zeichnungen beispielsweise vom Stelzer-Auto der

Zukunft, von dem der Erfinder glaubt, es könne bis 1987 produktionsreif gemacht werden. Zwei Stelzer-Motoren sollen es antreiben, von denen aber nur einer im Stadtverkehr läuft. Auf der Autobahn kann das zweite Aggregat zugeschaltet werden.

Den Autoantrieb hält Stelzer jedoch für nicht so dringlich wie die Verwertung seiner Erfindung in anderen Industriezweigen. Der Motor liefert »Energie in vielen Formen«, wie Stelzer schon lange verkündet. Da er nicht nur »Wärmeleistungsmaschine«, sondern gleichzeitig auch Pumpe ist, bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten an: als Druckpumpe für Hydraulikgetriebe, als Wasser- oder Wärmepumpe, als Antrieb für Wasserkannonen, wie sie im Bergbau benötigt werden. Stelzer hat ein Konzept für hydromechanische Kraftübertragung entwickelt, bei der Flüssigkeiten aufgrund der hohen Frequenzen des Motors ohne Ventile durch den hohlen Kolben gepumpt werden.

Derzeit wird auch noch eine Zeichnung über einen Stelzerschen Preßluftschrauber angefertigt. Für eine amerikanische Flugzeugfirma, die sich auf Jets in der Executive-Klasse spezialisiert hat, plant Stelzer zudem ein zweimotoriges Flugzeug. Das ohnehin schon sensationelle Verhältnis zwischen Gewicht und Leistung (ein Kilo bringt etwa eine Pferdestärke, und Bauweisen zwischen 1 und 1000 PS sind möglich) soll noch weiter verbessert werden. Bei einem Stelzer-Motor aus Aluminium mit keramikbeschichtetem Kolben können noch einmal 50 Prozent Gewicht gespart werden. Allmählich wird da verständlich, was Stelzer meint, wenn er sagt: »Wir leben im pneumatischen Zeitalter.«

Was kommt nach dem Motor? »Wenn 30 oder 40 Firmen auf der ganzen Welt den Motor bauen, zieh' ich mich zurück. Ich hab' ja nur mit der Produktion angefangen, damit die anderen nachziehen. Dann werde ich ein Flugzeug bauen. Dieses Flugzeug wird nicht mehr aussehen wie alle unsere Flugzeuge, denn meiner Meinung nach sehen unsere Flugzeuge aus wie Vögel. Sie sind aber keine Vögel. Es sind Geschosse, die hoch und schnell fliegen, haben aber die Konstruktion von Vögeln. Ich werde Flugzeuge bauen, die können irgendwie aussehen – wie eine Kugel, wie ein Zeppelin, wie eine Scheibe. Theoretisch können sie aussehen wie ein Würfel. Und sie werden fliegen. Sie haben keinen Rückstoß nach unten, um sich zu erheben, und sie haben auch keine Helikopterflügel. Trotzdem werden sie fliegen.«

Thomas Wartmann